Dr. Frhr. v. Goltz.

Lehrbuch
der
Landwirthschaft
auf
wissenschaftlicher und praktischer Grundlage.

Von

Dr. Guido Krafft,
Docent an der k. k. technischen Hochschule in Wien und Redacteur des „Oesterreichischen landwirthschaftlichen Wochenblattes"

Dritter Band.

Thierzuchtlehre.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 224 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Berlin.
Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.
Verlagsbuchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1878.

agric.

Die

Thierzuchtlehre.

Von

Dr. Guido Krafft,

Docent an der k. k. technischen Hochschule in Wien und Redacteur des „Oesterreichischen landwirthschaftlichen Wochenblattes".

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 224 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Berlin.

Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.

Verlagsbuchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1878.

Inhalt.

II.

Die Schafzucht.

III.

Die Pferdezucht.

III.

Thierzuchtlehre.

Die Thierzucht hat die Aufgabe, Stoffe und Kräfte, welche in der Pflanze gebunden sind, durch Vermittelung des thierischen Lebens für den menschlichen Verbrauch geeignet zu machen.

Das Thier kann anorganische Stoffe nicht unmittelbar zum Aufbau seines Körpers verwenden, sondern mittelbar erst jene, welche von der Pflanze gesammelt wurden. Die von dem Thiere abgeschiedenen verbrauchten Stoffe, sowie die abgestorbenen thierischen Körper zerfallen bei ihrer Zersetzung in anorganische Stoffe, welche wieder zum Aufbau neuer Pflanzen geeignet sind.

Außer durch die Nahrungsaufnahme und die weiteren, mit der Ernährung im Zusammenhang stehenden Erscheinungen, äußert sich das thierische Leben noch durch die Fortpflanzung und durch das Vermögen der selbständigen Ortsveränderung, durch die Bewegung.

Je nachdem die Lebensäußerungen des Thieres und die damit in Verbindung stehende Benutzung des Thieres für den menschlichen Bedarf im Allgemeinen, oder für eine Thierart im Besonderen geregelt und der Betrachtung unterzogen werden, unterscheidet man die:

A. Allgemeine Thierzuchtlehre,

B. Besondere Thierzuchtlehre.

A.

Allgemeine Thierzuchtlehre.

Die allgemeine Thierzuchtlehre hat von der Kenntniß des Thierlebens auszugehen und die allgemeinen Bedingungen festzustellen, welche die Erhaltung der Thierart durch die Züchtung und die Erhaltung des Thierkörpers durch die Ernährung und Pflege ermöglichen.

Die allgemeine Thierzuchtlehre hat demnach zu umfassen:

1. Das Thierleben.
2. Die Züchtung.
3. Die Ernährung und Pflege.

I.

Das Thierleben.

Das Verständniß der thierischen Lebensvorgänge wird wesentlich erleichtert, wenn die Entwickelungsvorgänge in den elementaren Formbestandtheilen des Thieres getrennt von jenen betrachtet werden, welche sich in der Gesammtheit des thierischen Organismus ergeben [1]). Die Betrachtung nach der ersten Richtung gewährt Aufklärung über die Vertheilung des Stoffes und der mit demselben verbundenen Kraft, nach der anderen Richtung Aufklärung über die Bildung des Stoffes und die Verwendung der Kraft durch die thierische Lebensthätigkeit.

1. Die Vertheilung des Stoffes im Thierkörper.

Den elementaren Formbestandtheil des thierischen Organismus bildet, wie bei dem Pflanzenorganismus, die Zelle. Jede Zelle, Fig. 1, besteht aus einer äußeren Hülle, der Zellwand und aus dem Zellinhalt. In dieser einfachen Form, als Eizelle, nimmt das Thier seinen Anfang. Die Weiterentwickelung der Eizelle erfolgt durch Spaltung ihres Inhaltes in zwei halbkugelförmige Theile, die Furchungskugeln, Fig. 2. Dieser Furchungsproceß wiederholt sich mehrfach, so zwar, daß aus der ursprünglich einen Zelle eine Mehrzahl von Zellen entstehen, die in ihrer mannigfaltigen Anreihung und Umwandlung die verschiedenen thierischen Gewebe nach Gestalt und stofflicher Beschaffenheit zusammensetzen. Die Gewebe vereinigen sich weiterhin zu verschiedenen Organen, welche schließlich den Körper des Thieres aufbauen.

Nicht alle Zellen erreichen ihre vollständige Ausbildung und Umwandlung, sondern manche beharren in einem gewissen Jugendzustand. So bewahren z. B.

---

[1]) Für ein eingehendes Studium der Thieranatomie und Thierphysiologie, welche dem praktischen Viehzüchter die sicherste Grundlage für sein Thun und Lassen geben, empfehlen wir: Dr. H. C. B. Bendz, Körperbau und Leben der landwirthschaftlichen Haussäugethiere, übersetzt von H. C. Fock. Berlin 1876. E. F. Gurlt's Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haus-Säugethiere. Neu bearbeitet von A. G. T. Leisering und C. Müller. 5. Auflage. Berlin 1873; L. Frank, Handbuch der Anatomie der Hausthiere. 3. Auflage der Leyh'schen Anatomie, Stuttgart 1871; E. F. Gurlt, Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haus-Säugethiere, 3. Aufl. Berlin 1865; weiters G. C. Haubner, Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haus-Säugethiere, 3. Auflage, Dresden 1872; A. Masch, Landwirthschaftliche Thierheilkunde, 3. Auflage, Wien 1868.

die Blutkörperchen und die Chyluskörperchen ihre ursprüngliche Zellenform; das ausgebildete Gewebe der Schleimhäute läßt die Zellenform gleichfalls noch erkennen.

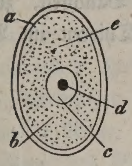


Fig. 1.

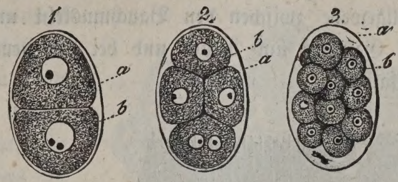


Fig. 2.

Fig. 1. Schema einer Zelle. — a. Zellmembran, b. Protoplasma, c. Zellenkern, d. Kernkörperchen, e. körnige Moleküle im Protoplasma.

Fig. 2. Furchungskugeln nach Kölliker. — 1 aus dem zweiten, 2 aus dem dritten und 3 aus dem fünften Stadium der Furchung mit 2, 4 und 16 Furchungskugeln; a. äußere Eihülle, b. Furchungskugeln. In 1 enthält der Kern der unteren Kugel 2 Kernkörperchen; in 2 die unterste Kugel zwei Kerne mit je einem Kernkörperchen (nucleoli).

Alle übrigen Zellen verlieren durch die gegenseitige Anlagerung und durch die stofflichen Veränderungen ihre ursprüngliche, abgerundete Form und werden in faser- und röhrenförmige Gebilde umgewandelt. In allen Fällen zeigen die Zellen während des Lebens eine lebhafte organische Thätigkeit, welche sich im Ansatze neuer und in der Ausscheidung verbrauchter Stofftheile äußert.

Die namhaftesten thierischen Gewebe sind: das Bindegewebe, das Fettgewebe, das elastische Gewebe, das Knorpel- und Knochengewebe, das Muskelgewebe, das Nervengewebe und das Horngewebe.



Fig. 3. Bindegewebsfasern in reichlicher homogener Zwischensubstanz.

Das Bindegewebe, auch leimgebendes Gewebe, uneigentlich Zellgewebe genannt, bildet im thierischen Körper kein selbstständiges Organ, trotzdem ist es das verbreitetste Gewebe, welches sich fast überall im thierischen Körper findet. Es füllt entweder Zwischenräume aus, oder verbindet und umhüllt schützend die einzelnen Organe. Es bildet weiche, elastische, weißliche Fäden. In lockerer Beschaffenheit, als formloses Bindegewebe, tritt dasselbe entweder als Unterhautzellgewebe zwischen der äußeren Haut und den darunter liegenden Theilen, oder als Umhüllung der Muskeln auf. Dasselbe besteht aus den Bindegewebskörperchen und der Intercellularsubstanz, welche letztere wellenförmige Fasern — Bindegewebsfasern, Fig. 3, — enthält.

Das geformte Bindegewebe besteht aus feineren, mehr gerade verlaufenden Fasern, welche entweder feste Stränge, die Bänder und Sehnen, oder Häute, die Knochenhaut, die fibröse Haut, bilden.

Bei reichlicher Ernährung des Thieres entstehen in den Zwischenräumen des Bindegewebes rundliche, mit flüssigem Fett gefüllte Zellen, welche das **Fettgewebe**, Fig. 4, zusammensetzen. In mächtiger Entwickelung findet sich dieses Gewebe im Unterhautzellgewebe zwischen den Bauchmuskeln und dem Bauchfell, zwischen den Platten des Gekröses und Netzes und bei den gemästeten Thieren im Bindegewebe der Muskelfasern.

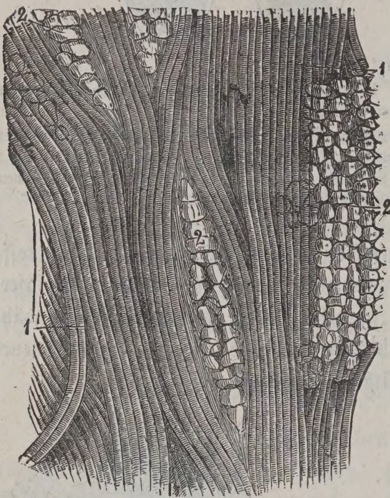


Fig. 4.

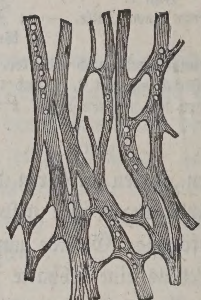


Fig. 5.

Fig. 4. Muskelstück von einem gemästeten Ochsen. $^{30}/_{1}$. — 1 Muskelprimitivbündel, 2 zwischen den Primitivbündeln liegende Häufchen von Fettgewebe.

Fig. 5. Netzförmig angeordnete, elastische Fasern aus der mittleren Haut der Lungenarterie des Pferdes. $^{350}/_{1}$.

Das **elastische Gewebe**, Fig. 5, stellt ein dichtes, verworren faseriges Gebilde dar, aus welchem die mittlere Haut der Gefäße und zum Theil die Lederhaut der äußeren Decke besteht.

Das **Knorpel-** und **Knochengewebe** bildet den Hauptbestandtheil der Knochen. Das wahre (hyaline) **Knorpelgewebe**, Fig. 6, S. 9, besteht aus einer Grundsubstanz, in welcher die durch Theilung sich vermehrenden Knorpelzellen, in Höhlen eingebettet, liegen. Durch Einlagerung von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk wird das Knorpelgewebe in **Knochengewebe** umgewandelt. Die Knochensubstanz, Fig. 7, S. 9, ist in regelmäßigen, concentrischen Schichten — Lamellen — angeordnet. Dieselben umgeben kleine Hohlräume, Knochenkörperchen, welche durch zahlreiche Ausläufer, Knochencanälchen, mit einander oder mit den Markcanälen der Knochen in Verbindung stehen. Die Knochenkörperchen sind die Hohlräume der durch Ablagerung von Knochensalzen verdickten Knochenzellen. Die Knochen bilden in ihrer Gesammtheit das Gerüst, Skelet, des Thieres, welches den Stützpunkt für die Weichtheile abgiebt und die Körperform des Thieres bedingt.

Die Knochen sind von der Knochenhaut überzogen, welche das Dickenwachsthum der Knochensubstanz vermittelt. Der eigentliche Knochen besteht aus einer äußeren compacteren Substanz, Rindensubstanz, welche die innere schwammige Knochensubstanz umgibt. Beide Schichten sind von zahlreichen Hohlräumen, den Markcanälen, durchzogen. Diese Hohlräume bilden die Wege, in welchen die zur Unterhaltung des Stoffwechsels im Knochen erforderlichen Gefäße und Nerven verlaufen.

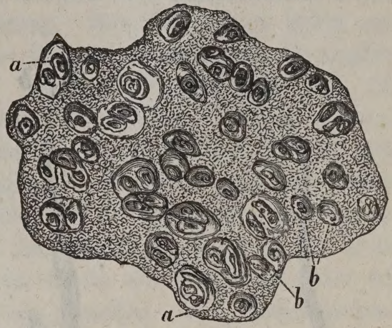


Fig. 6. Schnitt vom Knochenknorpel des Femur eines neugeborenen Kalbes. Vergrößerung $^{275}/_{1}$. — a. Knorpelzellen mit Membran, b. Tochterzellen.

Das **Muskelgewebe** bildet den Hauptbestandtheil der Muskeln. Dieselben bestehen aus weichen, elastischen, röthlichen Fasern, welche die Fähigkeit haben, sich durch Nervenreiz zusammenzuziehen und wieder auszudehnen. Mit ihren Verlängerungen, den Sehnen, welche als fibröse Gebilde keine Reizbarkeit besitzen, sind sie an den Knochen befestigt. Die einzelnen Muskelfasern, Muskel-

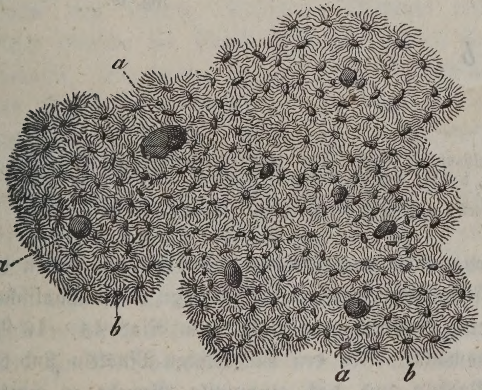


Fig. 7.

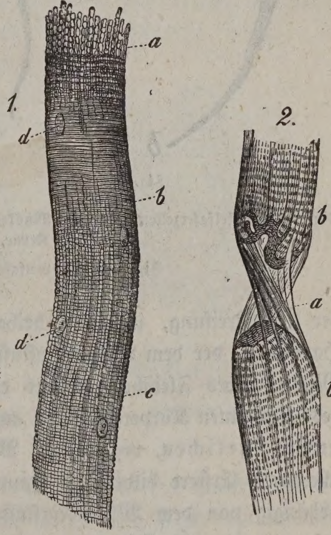


Fig. 8.

Fig. 7. Querschliff eines Ochsenknochens, $^{90}/_{1}$. — a. Markcanälchen, b. Knochenkörperchen.
Fig. 8. 1 quergestreifter Muskelfaden. a. Primitivfibrillen, b. und c. Quer- und Längsstreifen, d. Kerne; 2 quergestreifter Muskelfaden, dessen zerrissene Fleischmassen b b durch die gedrehte Muskelscheide (Sarcolemma) zusammengehalten werden.

primitivbündel, sind mit Hilfe von Bindegewebe zu Muskelfaserbündeln und diese auf gleiche Weise zu Muskeln vereinigt, welche wieder von einer Bindegewebeschicht,

der Muskelscheide, umgeben sind. Die Muskelfasern, Fig. 8, S. 9, zeigen eine deutliche Quer- und eine weniger hervortretende Längsstreifung. Nach dem Kochen in Alkohol zerfallen die Muskelfasern, entsprechend der Längsstreifung, in Längsfasern, Primitivfasern, und nach dem Kochen in verdünnten Säuren, entsprechend

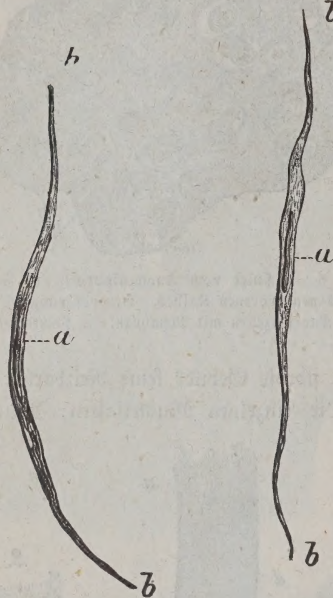


Fig. 9.

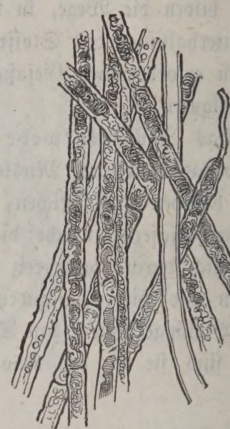


Fig. 10.

Fig. 9. Muskelfaserzellen aus der Muskelhaut der Haube einer 14jährigen holländischen Kuh. $^{250}/_{1}$. — a längliche Kerne, b spitze Enden der Muskelfaserzellen.

Fig. 10. Nervenfasern des Hundes mit geronnenem Inhalte.

der Querstreifung, in Querscheiben. Die quergestreiften Muskelfasern bilden die Hauptmasse der dem Willenseinflusse unterworfenen, willkürlichen oder animalischen Muskeln, des Fleisches, welches dem Gewichte nach z. B. beim Rind 44—46 % des gesammten Körpergewichtes ausmacht. Von den willkürlichen Muskeln sind die unwillkürlichen, organischen Muskeln und das contractile Gewebe zu unterscheiden. Erstere bilden die Hauptsubstanz des Herzmuskels, dessen Bewegung unabhängig von dem Willenseinflusse erfolgt. Letzteres besteht aus glatten Muskelfasern (contractile Faserzellen), Fig. 9, welche von langgestreckten, beiderseits spitzzulaufenden, mit einem stäbchenförmigen Kern versehenen Zellen zusammengesetzt werden. Sie bilden eine Schichte (Muskelhaut) in den Wandungen der schlauchartigen Eingeweide, der Gefäße, der Gebärmutter 2c. Auf Nervenreize ziehen sie sich langsamer zusammen als die quergestreiften Muskeln. Die Muskeln sind die eigentlichen Bewegungsorgane des thierischen Körpers. Jeder Muskel ist im Binde-

gewebe von zahlreichen Nervenfasern und Blutgefäßen durchzogen. Erstere geben die Anregung zur Bewegung der Muskelfasern, letztere unterhalten den Stoffwechsel und die Ernährung des Muskels.

Das Nervengewebe vermittelt alle Lebenserscheinungen im thierischen Körper, den Willen, die Empfindung und die Bewegung. Das Nervengewebe besteht entweder aus einzelnen kernhaltigen, mit fadigen Fortsetzungen versehenen Nervenzellen (Ganglienzellen), oder aus feinen, weißen Fasern, den Nervenfasern, Fig. 10, welche sich, vom Gehirn oder Rückenmark ausgehend, zu Bündeln, Nerven vereinigt, in allen Theilen des Körpers mit Ausnahme der hornigen Gebilde verbreiten und verästeln. Im Gehirn bildet das Nervengewebe eine innere, weiße oder Marksubstanz, welche aus zahllosen Nervenfasern besteht und eine äußere, graue oder Rindensubstanz, welche reich an Nervenzellen ist. Im Rückenmark findet sich die graue Substanz innen, die weiße außen. Außer im Gehirn und Rückenmark finden sich noch im Thierkörper größere Nervenmassen als Ganglien. Dem Ganglienervensystem schreibt man insbesondere einen Einfluß auf die Verrichtungen der Organe des vegetativen Lebens zu; dem Gehirn und Rückenmark einen Einfluß auf die Empfindung und Bewegung.

Das Horngewebe bildet als eng an einander gedrängte Zellen, Epithelien, Fig. 11, oder Oberhäutchen, die oberste Schichte der Schleimhäute, welche alle von außen zugänglichen, inneren Körperoberflächen auskleiden und die äußere Schichte der allgemeinen Hautdecke des thierischen Körpers, die Epidermis, bilden. In Form von Fasern, Röhrchen, Plättchen setzt dieses Gewebe die Haare, Hufe und Klauen zusammen. Die serösen Häute, welche die Höhlen des Schädels, der Brust und des Bauches und die innere Fläche der Blut- und Lymphgefäße auskleiden, besitzen gleichfalls ein dünnes, ungeschichtetes Plattenepithel, Endothel genannt. Die Epithelien haben die Bestimmung, die unter denselben liegenden, gefäß- und nervenreichen Organe vor äußeren Einflüssen zu schützen. Sie sind einer beständigen Veränderung unterworfen, indem stets ein Theil abgestoßen und durch neugebildete Zellen ersetzt wird.

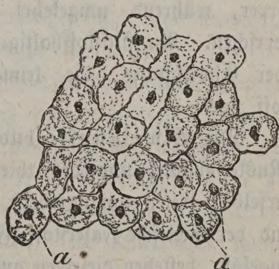


Fig. 11. Pflasterepithel der Pansenschleimhaut eines 12jährigen Ochsen, $^{250}/_{1}$. — aa Kerne der Zellen.

Die verschiedenen Gewebe vereinigen sich, wie schon vorhin bemerkt, zu den Organen des thierischen Körpers, zu dem System der äußeren Haut, dem Knochensystem, dem Muskelsystem, dem System der Verdauungswerkzeuge, der Athmungswerkzeuge, dem Gefäß- und Nervensystem und dem System der Harn- und Geschlechtswerkzeuge. —

Ueber die procentischen Gewichtsverhältnisse der einzelnen Körpertheile vom Rind, Schaf und Schwein macht E. Wolff (Die rationelle Fütterung &c., 2. Aufl., Berlin 1877, S. 197) folgende Angaben:

Körpertheil	Ochse		Fettes Kalb.	Schaf			Schwein	
	mittel genährt.	fett.		mager.	mittel genährt.	fett.	mittel genährt.	fett.
	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.
Blut	4.7	3.9	4.8	3.9	3.9	3.2	7.3	3.6
Haut und Hörner	8.4	6.0	6.8	}				
Beine bis zu den Sprunggelenken	1.9	1.6	1.9	} 9.6	9.3	7.2	—	—
Wolle gewaschen	—	—	—	5.0	4.7	4.0	—	—
Wollschmutz	—	—	—	4.8	4.5	3.6	—	—
Kopf	2.8	2.6	} 4.8	4.6	4.3	3.2	{ —	—
Zunge und Schlund	0.6	0.5	}				{ 0.5	0.4
Eingeweide	9.8	7.2	7.7	8.5	8.1	6.6	9.8	6.0
Fett von Netz und Darm	2.3	4.5	2.4	3.0	4.1	6.8	1.7	2.5
4 Viertel incl. Nieren und Nierentalg (Schlachtgewicht)	47.4	60.3	60.0	43.3	45.3	52.8	72.8	82.1
Inhalt von Magen und Darm	18.0	12.0	7.0	16.0	15.0	12.0	7.0	5.0
Kleine Abfälle und Verlust	4.1	1.4	4.6	1.3	0.8	0.6	0.9	0.4
Summa	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Nach der chemischen Zusammensetzung sind die mannigfaltigen festen und flüssigen Stoffe, welche den Thierkörper aufbauen, je nach dem Vorhandensein von Stickstoff, in stickstoffhaltige und stickstofffreie Stoffe zu unterscheiden.

Die stickstoffhaltigen Stoffe überwiegen, der Menge nach, im Thierkörper, während umgekehrt im Pflanzenkörper die stickstofffreien Stoffe vorherrschen. An stickstoffhaltigen Bestandtheilen kommen im Thierkörper die Proteïn- oder Eiweißstoffe, die leimgebende Substanz, die Farbstoffe und der Hornstoff vor.

Die Eiweißstoffe bilden den Hauptbestandtheil des Blutes, der Nerven, der Muskelsubstanz und des thierischen Eies. Von den verschiedenen Modificationen derselben treten vorzugsweise das thierische Eiweiß (Albumin), der Käsestoff (Caseïn) und der thierische Faserstoff (Fibrin) auf. Ihre Zusammensetzung ist sehr schwankend, ungefähr bestehen dieselben aus 54 % Kohlenstoff, 7 % Wasserstoff, 22 % Sauerstoff, 16 % Stickstoff und 1 % Schwefel.

Am verbreitesten, besonders in allen thierischen Flüssigkeiten, ist das Albumin. Dasselbe wird aus seinen Lösungen durch Erwärmen auf 55—75 ° C. in Flocken ausgeschieden, welche im Wasser unlöslich sind. Im thierischen Körper unterliegt das Albumin den mannigfaltigsten Umwandlungen, welche im engsten Zusammenhang mit dem Stoffwechsel stehen.

Das Fibrin kommt, neben dem Albumin, gelöst im Blut vor. Außerhalb des lebenden Körpers gerinnt dasselbe schon bei gewöhnlicher Temperatur. In fester Form bildet es den Hauptbestandtheil der Muskelfasern.

Am wenigsten verbreitet ist der Käsestoff, welcher in größerer Menge nur in der Milch vorkommt. Derselbe gerinnt bei Zusatz von Essig-, Milchsäure 2c. Die

unlöslichen Modificationen der drei genannten Proteïnstoffe werden durch die thierischen Verdauungssäfte gelöst. Sie liefern das Material zur Bildung der übrigen stickstoffhaltigen Bestandtheile des Thierkörpers.

In gleich reichlicher Menge, als wie die Eiweißstoffe, betheiligt sich die leimgebende Substanz an dem Aufbau des Thierkörpers. Sie unterscheidet sich von jenen, daß sie bei längerem Kochen mit Wasser als Leim gelöst wird. Diese stickstoffhaltige Substanz nimmt hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung sowohl des Bindegewebes, der Sehnen und der Lederhaut, als auch der Knochen und der Knorpel.

Andere stickstoffhaltige Stoffe, wie das Hämatin (Blutroth), die Gallen- und Harnfarbstoffe, treten als Pigmente im Thierkörper auf, oder bilden als Hornsubstanz den wesentlichsten Bestandtheil der Epidermis und ihrer Fortsetzungen: der Haare, Wolle, Federn, Klauen, Hörner, Hufe u. dgl.

Unter den stickstofffreien Bestandtheilen des Thierkörpers herrschen die Fette vor. Das Fett findet sich in größter Menge im Fettgewebe unter der Haut, zwischen den Muskelfasern, an den Nieren, am Netz und Gekröse. Bei gemästeten Thieren, namentlich bei gemästeten Schweinen, kann die Fettmenge 25—40% des lebenden Gewichtes erreichen. In geringerer Menge als im Fettgewebe tritt das Fett in allen übrigen, flüssigen und festen Körpertheilen auf, wie im Blute, in der Nervensubstanz, im Knochengewebe 2c. Die im thierischen Organismus in flüssigem Zustand auftretenden Fette sind Gemenge von einfachen Fetten, welche als Verbindungen von Glyceryloxyd mit Fettsäuren anzusehen sind. Je nach der Fettsäure nimmt das Fett beim Erstarren eine mehr oder weniger talg- oder butterartige Consistenz an. Bei dem Talg der Wiederkäuer herrscht die Stearin-, bei dem Schmalz des Schweines die Margarin- und bei dem Butterfett die Butter-, Capron- und Caprinsäure vor. Die Elementarzusammensetzung der verschiedenen Fette ist eine sehr constante; sie beträgt nach Untersuchungen von Hammel-, Ochsen- und Schweinefett auf der Versuchsstation Weende 76.2—76.8% Kohlenstoff, 11.7 bis 12.1% Wasserstoff und 11.0—11.2% Sauerstoff und zeigt daher große Uebereinstimmung mit der Zusammensetzung der Pflanzenfette. Im Thierkörper nimmt das Fett, neben den Proteïnstoffen, besonderen Antheil an der Bildung und Entwickelung der Zellen.

Von anderen stickstofffreien Stoffen finden sich außer den Fetten, jedoch in geringer Menge, drei Kohlehydrate: der Milchzucker in der Milch, der Traubenzucker im Blut und in der Leber und der Inosit, ein zuckerähnlicher Stoff, im Muskelfleisch; außerdem treten noch auf im Magen- und im Fleischsaft die Milchsäure, im Muskelfleisch ein indifferenter Körper, das Kreatin, in den thierischen Säften und Geweben die sogenannten Extractstoffe 2c. —

Vom allgemeinen Gesichtspunkt betrachtet, finden wir jeden Thierkörper aus Wasser und Trockensubstanz zusammengesetzt. Letztere bleibt zurück, wenn man den Thierkörper einer Temperatur von 100—110° C. aussetzt, während das Wasser verflüchtigt.

Wird die Trockensubstanz des Thierkörpers einer noch höheren Temperatur ausgesetzt, geglüht, so entweicht der größte Theil derselben, die verbrennliche oder organische Substanz, meist als Kohlensäure und Wasserdampf, während ein kleiner Rest, die unverbrennliche oder Mineral-Substanz (Asche) zurückbleibt.

Das Wasser durchdringt alle Gewebe und Organe des Thierkörpers und ist an deren Bildung in hervorragender Weise betheiligt. Den größten Wassergehalt, 80—85% vom Gewicht des lebenden Thieres, besitzt das neugeborene Thier; weiterhin sinkt derselbe, besonders durch Ansatz fester Theile, im Knochensystem, auf 60 und im Alter auf 40—50%. Das Wasser vermittelt die Aufnahme der Nährstoffe, den Stoffaustausch und die Abscheidung der verbrauchten Stoffe aus dem Thierleibe. Es ist daher von größter Bedeutung für das thierische Leben.

Der verbrennliche Theil wird von jenen organischen Stoffen gebildet, welche weiter oben in ihrer Vertheilung im Thierkörper angegeben wurden. Trotz der großen Zahl der angeführten Stoffbestandtheile des Thierkörpers sind zu ihrer Bildung doch nur die Elemente: Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel erforderlich.

Die Elementarzusammensetzung des unverbrennlichen Theiles, der Asche, ist dagegen eine viel mannigfaltigere, sie stimmt jedoch, wie jene des verbrennlichen Theiles des Thierkörpers, mit der Elementarzusammensetzung des Pflanzenkörpers überein. In der Thierasche finden sich: Kalium, Natrium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan, Schwefel, Phosphor, Silicium, Chlor und Fluor; Brom und Jod, die in manchen Pflanzen auftreten, wurden im Thierkörper bisher nicht nachgewiesen.

Die Mineralsubstanzen finden sich in großer Menge im Knochengewebe, während sie in allen übrigen Theilen des thierischen Körpers gegenüber den organischen Bestandtheilen sehr zurücktreten. Desungeachtet sind dieselben für die Bildung der Organe und die Erhaltung der Lebensthätigkeit unentbehrlich.

Die Knochen enthalten je nach dem Alter des Thieres 50—75% Asche, welche in der Hauptmasse (85%) aus dreibasisch phosphorsaurem Kalk besteht, während der Rest von kohlensaurem Kalk (10%) und kleinen Mengen phosphorsaurer Magnesia, Fluorcalcium und Natronsalzen gebildet wird. Im Blut erreicht die Menge der Aschenbestandtheile etwa 0.8% In den Blutkörperchen überwiegt das Kali gegenüber dem Natron, während das Umgekehrte im Blutserum stattfindet. Letzteres enthält stets eine gewisse Menge Chlornatrium. In der Muskel- und Nervensubstanz überwiegt das Chlorkalium; im Chylus, sowie in den Verdauungssäften das Chlornatrium. Das Eisen bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Blutroth.

Ueber die Gewichtsverhältnisse, in welchen die chemischen Bestandtheile im Thierkörper vorkommen, entnehmen wir E. Wolff's, Die rationelle Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere, im Auszug folgende Tabelle:

Bestandtheile des lebenden Thieres.	Ochse		Fettes Kalb.	Schaf.			Schwein	
	mittelgenährt.	fett.		mager.	mittelgenährt.	fett.	mittelgenährt.	fett.
	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.	Procent.	Procent	Procent.	Procent.
Wasser	54.3	43.6	60.1	56.6	53.7	44.8	53.9	42.0
Stickstoffverbindungen . .	15.8	13.7	15.3	15.4	14.8	12.2	13.9	11.0
Fett	7.1	26.8	13.1	8.6	13.2	28.1	22.5	40.2
Mineralstoffe	4.8	3.9	4.5	3.4	3.3	2.9	2.7	1.8
Inhalt von Magen u. Darm	18.0	12.0	7.0	16.0	15.0	12.0	7.0	5.0
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Mineralstoffe: Phosphorsäure	1.92	1.56	1.64	1.33	1.29	1.13	1.10	0.73
Kalk	2.14	1.74	1.93	1.40	1.35	1.19	1.15	0.77
Magnesia . .	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05	0.03
Kali	0.18	0.14	0.29	0.16	0.16	0.14	0.15	0.10
Natron . . .	0.14	0.12	0.07	0.15	0.15	0.13	0.10	0.07
Kieselsäure . .	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	—	—
Schwefelsäure, Chlor u. Kohlensäure . .	0.34	0.28	0.50	0.29	0.29	0.25	0.15	0.10
	4.80	3.90	4.50	3.40	3.30	2.90	2.70	1.80

2. Die Bildung des Stoffes im Thierkörper.

Das Thier vermag, wie die Pflanze, durch seine Lebensthätigkeit weder die Elemente des Wassers, noch die Elemente der verbrennlichen Substanz und der Asche neu zu schaffen. Dieselben müssen als thierische Nährstoffe von Außen, aus der Luft und, wenigstens bei unseren Nutzthieren, aus der Pflanzennahrung aufgenommen werden. Die aufgenommenen Nährstoffe werden weiterhin durch die Lebensthätigkeit des Thieres in die, den thierischen Körper aufbauenden Formbestandtheile umgewandelt. Die Letzteren sind nicht unveränderlich, sondern einer stetigen Neu- und Rückbildung ausgesetzt. Die Gesammtheit der bei der Nahrungsaufnahme, dem Körperansatze und der Ausscheidung zu beobachtenden Veränderungen bezeichnet man als thierischen Stoffwechsel. Außer dem Stoffwechsel äußert sich das thierische Leben durch das Vermögen, sich zu bewegen, äußere Sinneseindrücke aufzunehmen, zu empfinden, und durch jene Lebensthätigkeiten, welche die Fortpflanzung des Thieres zum Zweck haben.

Diese Verschiedenheiten in den Lebensäußerungen des Thieres erfordern, obgleich sie im lebenden Thiere in untheilbarer Gesammtheit zum Ausdruck gelangen, eine getrennte Betrachtung und zwar: 1. Das Bildungs-, 2. das Bewegungs-, 3. das Empfindungs- und 4. das Geschlechtsleben des Thieres.

1. Das Bildungsleben des Thieres.

Die Futtermittel enthalten zwar alle Stoffe, welche das Thier bedarf, jedoch in einer Form, welche sie nicht unmittelbar zur Ernährung verwendbar macht. Sie

müssen daher erst durch die Verdauung und Assimilation in eine für die Blutbildung und die Ernährung geeignete Form gebracht werden. Der unverwendbare Theil der Futtermittel wird ausgeschieden, ebenso jene Stoffe, welche durch die Lebensthätigkeit unbrauchbar geworden sind.

1. Die Verdauung und Assimilation.

Der Verdauung geht die Aufnahme der Nahrungsmittel durch die Maulhöhle, Rachenhöhle und den Schlund voraus. Die aufgenommenen Nahrungsmittel gelangen dann in die eigentlichen Verdauungsorgane, welche einen von der Lippenspalte bis zum After ununterbrochenen, verschieden weiten, mit Schleimhaut und Drüsen versehenen Canal bilden. In demselben werden unter Mitwirkung der ausgeschiedenen Verdauungssäfte die in den Futtermitteln enthaltenen Nährstoffe in eine zur Blutbildung taugliche Flüssigkeit (Chylus) umgewandelt.

Diese Umwandlung oder Verdauung beginnt in dem Moment der Aufnahme der Nahrung in die Mundhöhle. Daselbst erfahren die Futterstoffe durch die im Ober- und Unterkiefer eingekeilten Zähne eine Zerkleinerung und durch die Vermengung mit den Ausscheidungsproducten der Speichel- und Schleimdrüsen, durch die Einspeichelung, eine theilweise Veränderung ihres Stärkemehles. Dasselbe wird durch das Speichelferment, jedoch keineswegs seiner ganzen Masse nach, in Dextrin und weiterhin in löslichen Traubenzucker übergeführt.

Von der Maulhöhle gelangt der Futterballen durch Schlingen in die Rachenhöhle und Schlundröhre, in welcher derselbe durch wurmförmige (peristaltische) Bewegung in den Magen weitergeschafft wird. Im Magen erfahren namentlich die Eiweißstoffe der Futtermittel unter der auflösenden Wirkung des Magensaftes eine durchgreifende Veränderung. Durch die Einwirkung des Pepsins und der Salzsäure, der beiden hervorragenden Bestandtheile des Magensaftes, werden die Eiweißstoffe in lösliche Peptone oder Albuminosen umgewandelt, welche in dieser Form von den Lymphgefäßen aufgenommen, resorbirt werden. Der Käsestoff der verzehrten Milch gerinnt zunächst und wird dann erst von dem Magensaft allmählich gelöst. Die Wirksamkeit des Magensaftes bei der Verdauung der Eiweißstoffe wird bei Vorhandensein von Fett wesentlich erhöht; Kochsalz begünstigt hinwieder die reichlichere Abscheidung des Magensaftes. Außerdem wirkt der Magensaft auf die Umwandlung der im Futterbrei enhaltenen Kohlehydrate, sowie des Traubenzuckers in Milchsäure, welche wieder ihrerseits zur Lösung der Eiweißstoffe, sowie der phosphorsauren, unorganischen Verbindungen beiträgt Die letztgenannten Stoffe und das Tränkwasser können dircect von den in der Magenschleimhaut reichlich verlaufenden Blutgefäßen aufgenommen werden. Die noch unverdaute Masse der Futterstoffe und der größte Theil der gelösten Eiweißstoffe gelangt mit dem genossenen Trinkwasser als graulicher, sauer reagirender Brei, Chymus, durch den Pförtner in den Zwölffingerdarm, um sich von dort durch den weiteren Darmcanal ihren Weg zu suchen.

Bei den Wiederkäuern, welche nicht wie die übrigen Hausthiere einen einfachen, sondern einen aus vier Abtheilungen bestehenden Magen, Fig. 12, besitzen,

findet bei der Verdauung ein anderer Vorgang statt. In Folge der eigenthümlichen Mageneinrichtung vermögen die Wiederkäuer größere, wenn auch nährstoffärmere Futtermassen zu ihrer Ernährung zu verwenden. Die aufgenommenen Futtermassen werden von den Wiederkäuern zunächst nur unvollkommen gekaut, in großen Bissen verschlungen und im ersten Magen, dem Pansen oder Wanst, gesammelt. Ist der Wanst, welcher beim Rind einen durchschnittlichen Cubikinhalt von 0.093—0.139 Cubikmeter besitzt, gefüllt, so begiebt sich das Thier zur Ruhe. Ein geringer Theil der Nahrung, die sich lösenden Nährstoffe, nehmen ihren Weg durch die weiteren Magenabtheilungen, während die gröberen, im Wanst erweichten Stoffe gegen die Haube und die Schlundrinne gedrängt und von dieser zu Bissen geballt werden. Dieselben gelangen hierauf durch antiperistaltische Bewegung der Schlundröhre in die Maulhöhle zurück, um daselbst nochmals gekaut und eingespeichelt zu werden. Die feingekaute Masse wird wieder verschluckt, gelangt jedoch nicht mehr in den Wanst, sondern durch die Schlundrinne, deren Lippen sich zu einer Röhre schließen, in den dritten Magen, den Psalter, Blättermagen oder Löser, und von hier aus in den letzten, eigentlichen Magen, den Labmagen. Im Psalter, dessen Cubikinhalt ein Viertel von jenem des Pansens beträgt, wird das Futter durch blattförmige Schleimhautfalten in dünne Schichten getheilt und durch Resorption wasserärmer. Im Labmagen, welcher ungefähr gleich groß wie der Psalter, jedoch mit zahlreichen, schlauchförmigen Drüsen, den Magensaft- oder Labdrüsen, Fig. 13, dicht besetzt ist, wird bei dem Untergang des Inhaltes dieser Drüsen, der Labdrüsenzellen, Fig. 14, S. 18, Pepsin frei, welches den wesentlichen Bestandtheil des Magensaftes bildet. Die Verdauung im Labmagen erfolgt daher in derselben Weise wie im einfachen Magen anderer Thiere. Getränke, flüssiges und breiartiges Futter, sobald es nicht in zu großen Partien verschlungen wird, kann auch unmittelbar von der Schlundrinne, ohne den Wanst und die Haube zu passiren, durch den Psalter in den Labmagen gelangen.

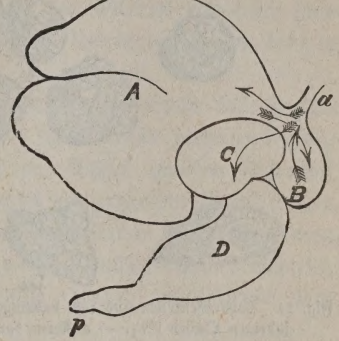


Fig. 12. Magen des Rindes (schematisch). — A Pansen, B Haube, C Psalter, D Labmagen; a Speiseröhre, p Pförtner (pylorus).

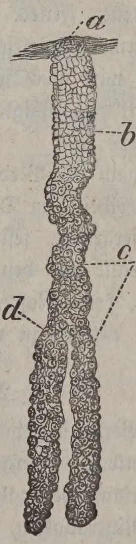


Fig. 13. Labdrüse aus dem Labmagen einer 15jähr. Landkuh, $^{90}/_1$ — a Ende des Ausführungsganges auf der Schleimhaut, b oberes, mit Cylinderepithel, c unteres mit Labdrüsenzellen versehenes Ende, d Drüsenäste.

Der in den Dünndarm übergetretene Chymus wird durch peristaltische Bewegung allmählich durch den Dickdarm bis zum After fortgeleitet. Auf letzterem, langem Wege, welcher bei dem Rind das 22fache, bei dem Schaf das 27fache, bei dem Pferd das 11fache, bei dem Schweine das 16fache und bei dem fleischfressenden Hunde das 5fache der Körperlänge beträgt, erfolgt eine weitere Abscheidung und Aufnahme von Nährstoffen aus dem Speisebrei.

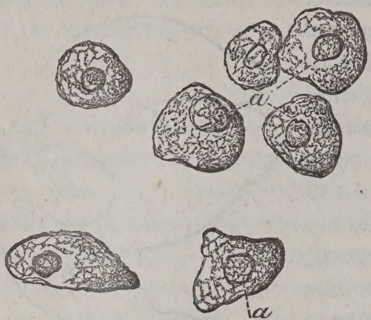


Fig. 14. Labdrüsenzellen aus dem Labmagen eines fünfjährigen Ochsen $^{600}/_{1}$. — a Kerne der Zellen.

Im Dünndarm treten zu dem Speisebrei die Absonderungsproducte der Leber: die Galle, und der Bauchspeicheldrüse: der Bauchspeichel (Pankreassaft). Durch den Bauchspeichel werden die noch vorhandenen stärkemehlhaltigen Substanzen in Zucker und die noch nicht verdauten Eiweißstoffe in Peptone übergeführt. Der Zucker wird theils unmittelbar, theils umgewandelt in Milchsäure und Buttersäure von den Blutgefäßen, die Peptone von den Lymphgefäßen aufgenommen. Außerdem bewirkt der Bauchspeichel, sowie die Galle, eine äußerst feine Vertheilung des im Speisebrei enthaltenen Fettes. Die Fettkügelchen werden alsdann von der mit Galle benetzten Darmwand gleichzeitig mit der Galle resorbirt. Die Nachverdauung im Darmcanal wird noch wesentlich durch die Abscheidung des Darmsaftes unterstützt. Derselbe hat die Fähigkeit, noch unveränderte Eiweißstoffe zur Resorption geeignet zu machen.

Die nach der Verdauung der stickstofffreien, stickstoffhaltigen und anorganischen Futterbestandtheile im Darmcanal zurückbleibenden, unverdaulichen Ueberreste werden immer wasserärmer, fester und nebst den abgenutzten Schleimhäuten, der nicht resorbirten Galle und den Ausscheidungsproducten der Schleimdrüsen im Endstücke des Dickdarmes, dem Mastdarm, angesammelt, um schließlich als Kothballen, feste Excremente, entleert zu werden.

2. Die Blutbildung und Ernährung.

Die Verdauungsproducte werden je nach ihrer Natur auf verschiedenen Wegen in die Blutbahn übergeführt. Von den in der Schleimhaut des Magens und Darms verlaufenden zahlreichen, venösen Haargefäßen werden, neben dem Wasser und den Mineralsalzen, hauptsächlich die Verdauungsproducte der Kohlehydrate als Zucker, Milchsäure und pflanzensaure Salze durch Diffusion aufgenommen. Die aufgelösten Proteïnstoffe, sowie das fein vertheilte Fett werden dagegen von den Darmzotten, Fig. 15, zahlreichen, kleinen, warzenförmigen Hervorragungen der Darmschleimhaut, aufgenommen und den Lymphgefäßen, welche in den Zotten blind endigen, als Chylus oder Milchsaft zugeführt. In den Lymphgefäßen sammeln

sich auch die von der Magenwand resorbirten Proteïnstoffe, sowie die flüssigen Zersetzungsproducte der unbrauchbar gewordenen thierischen Gewebe: die Lymphe. Durch die Lymphgefäße wird der milchfarbige Chylus dem Blut zugeführt. Bei dem Durchgang des Chylus durch die Lymphdrüsen des Gekröses bilden sich farblose Chyluskörperchen, welche wahrscheinlich bei ihrem Uebergang in das Blut in rothe Blutkörperchen umgewandelt werden.

Das Blut bildet die allgemeine Ernährungsflüssigkeit, welche einer stetigen Veränderung unterliegt. Es besteht zu ungefähr 90 % aus einer farblosen Flüssigkeit, der Blutflüssigkeit, Blutplasma, welche im Wasser gelösten Faserstoff, Albumin, Caseïn, Extractivstoffe, Fette, Traubenzucker und organische Verbindungen, besonders Chlornatrium (Kochsalz), enthält, und den rothgefärbten Blutkörperchen, neben welchen, minder zahlreich, farblose oder weiße Blutkörperchen vorkommen. Die Blutkörperchen, Fig. 16, bilden im Durchschnitte 0.0055 bis 0.0057 Mm.



Fig. 15.

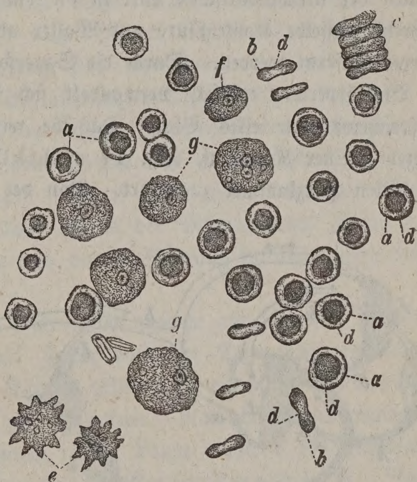


Fig. 16.

Fig. 15. Schleimhaut des Dünndarms eines sechs Tage alten Kalbes $^{30}/_{1}$. — a Darmzotten, b Lieberkühn'sche Drüsen, c Muskelschicht der Schleimhaut.

Fig. 16. Blutkörperchen aus dem Blut einer Kuh, $^{600}/_{1}$. — a rothe Blutkörperchen von der Fläche, b von dem Rande aus gesehen, c rothe Blutkörperchen zu geldrollenartigen Säulchen vereinigt, d centrale Depression, welche die Bisquitform bedingt, e rothe Blutkörperchen mit stacheligen Fortsätzen, f kleinere, g größere farblose Blutkörperchen.

große, in der Mitte eingedrückte, solide Körperchen. Sie bestehen aus einer stickstoffhaltigen, ungefärbten Grundsubstanz und einer eiweißartigen, eisenhaltigen farbigen Substanz: dem Blutroth, Hämoglobin. Nächst den genannten festen und flüssigen Stoffen enthält das Blut absorbirt oder locker chemisch gebunden verschiedene Gase und zwar vorzugsweise in den Blutkörperchen Sauerstoff, im Blutplasma Kohlensäure und außerdem noch geringe Mengen Stickstoff.

Das Blut ist im lebenden Körper in steter Bewegung. Es wird durch die Zusammenziehung (Systole) des hohlen Herzmuskels durch die Arterien, Puls- oder Schlagadern, in alle Theile des Körpers getrieben und durch die Erweiterung (Diastole) des Herzmuskels in den Venen, Blutadern, wieder zu jenem Centralorgane zurückgeführt. In Betreff der Häufigkeit der Herzbewegung nimmt man an, daß beim Pferd unter gewöhnlichen Verhältnissen in der Minute 40—50, beim Rind 58—80 und beim Schaf 60—70 Herzschläge erfolgen. Den Uebergang der Arterien zu den Venen bilden die feinsten Gefäßverzweigungen, die Capillaren oder Haargefäße. Das in den Venen sich bewegende Blut ist schwarzroth gefärbt und besitzt einen relativ größeren Gehalt an Kohlensäure und einen geringeren Gehalt an Sauerstoff als das arterielle Blut. Es gelangt vermischt mit dem Chylus in die rechte Vorkammer und von hier aus auf dem Wege durch die rechte Herzkammer in die Lungenarterie, welche sich in der Lunge in feinste Capillargefäße verzweigt. Daselbst tritt ein Theil des Sauerstoffes, welcher bei dem Einathmen der atmosphärischen Luft in die Lungenbläschen gelangte, in das Blut über, während dasselbe Kohlensäure und Wasser abgibt, die bei dem Ausathmen aus dem Körper entfernt werden. Durch die Sauerstoffaufnahme, welche größtentheils durch die Blutkörperchen erfolgt, verwandelt sich das venöse Blut in hellrothes, sauerstoffreicheres arterielles Blut. Dasselbe wird durch die Lungenvenen wieder dem Herzen (kleiner Kreislauf, Fig. 17 rRhikl) und zwar der linken Vorkammer und der linken Herzkammer zugeführt. Von der linken Herzkammer wird das arterielle Blut durch die große Körperschlagader oder Aorta in die überall im Körper verbreiteten Capillargefäße getrieben, um von hier aus durch die Venen wieder zum Herzen zurückzukehren (großer Kreislauf, Fig. 17 lLa b [lmnop und d] e; cfgr).

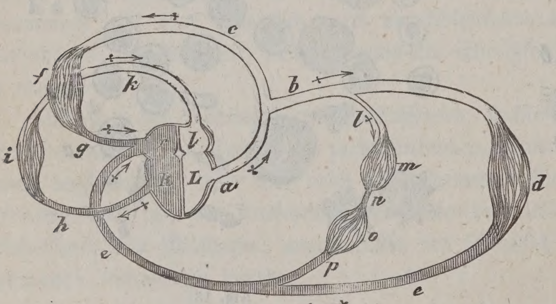


Fig. 17. Blutkreislauf. In den dunkel gezeichneten Gefäßen fließt venöses, in den hellgezeichneten arterielles Blut. (Schematisch.) — r rechte, l linke Vorkammer, R rechte, L linke Herzkammer; a gemeinschaftliche, b hintere, c vordere Aorta, d Capillargefäß des Hintertheiles, e hintere Hohlvene, f Capillargefäß des Vordertheiles, g vordere Hohlvene, h Lungenarterie, i Capillargefäß der Lunge, k Lungenvene, l Baucheingeweide-Schlagader, m Capillargefäß des Darmcanals, n Pfortader, o Capillargefäß der Leber, p Lebervene.

Auf dem Wege durch den Körper sucht sich der Sauerstoff des arteriellen Blutes mit dem Kohlenstoff und Wasserstoff abgenutzter Gewebstheile und gewisser Blutbestandtheile zu verbinden, wobei Wärme frei wird. Eine weitere Quelle für die thierische Wärme bilden die zahlreichen mechanischen und chemischen Veränderungen, namentlich das Freiwerden von Wärme bei dem Ernährungsprocesse, welcher Flüssiges in Festes überführt. Die Eigenwärme des

thierischen Körpers ist ziemlich constant und von der äußeren Temperatur nahezu ganz unabhängig. Sie beträgt bei dem Rind 37.8—40.0 ⁰ C., im Mittel 38.8 ⁰ C. Der Verbrauch an Nährstoffen zur Wärmeentwickelung steht jedoch im Verhältnisse zur äußeren Stalltemperatur. Je mehr dieselbe sinkt, um so größer ist der Nährstoffverbrauch. Bei allzu großer Erhöhung der Temperatur tritt dagegen eine erschlaffende, gesteigerte Hautthätigkeit ein. Am entsprechendsten ist für das Pferd eine Stalltemperatur von 12.5—17.5 ⁰ C., für das Rind und für das Schaf von 12.5—15 ⁰ C. Bei diesen Temperaturen wird das Futter am besten ausgenutzt.

Die verschiedenen, näheren Bestandtheile des Futters — Wasser, Kohlehydrate, Fett, Proteïnstoffe und Aschensalze — werden nach ihrer Verdauung und ihrem Uebergange in das Blut als Zucker und Milchsäure, als Fett im gelösten oder an Alkalien gebundenen Zustande, als gerinnbares Eiweiß und Faserstoff und als Aschensalze in verschiedenster Weise zur Unterhaltung der thierischen Wärme und zum Aufbau der thierischen Gewebe verwendet. Die abgenutzten thierischen Gewebe zerfallen und verbinden sich mit dem eingeathmeten Sauerstoff. Je größer die Nahrungszufuhr und je mehr Spaltungsproducte durch erhöhte Lebensthätigkeit in den thierischen Geweben entstehen, um so mehr steigert sich die Sauerstoffaufnahme. Jede Kraftäußerung, jede Muskelbewegung, jede Nervenerregung ist mit einem gleichzeitigen Stoffverbrauch verbunden. Die abgenutzten Stoffe werden, wenn sie nicht unmittelbar in das Blut übergehen, von den Lymphgefäßen aufgenommen, vermengen sich im Milchbrustgange mit dem Chylus und werden schließlich durch die linke Achselvene dem Herzen zugeführt. Unter einem findet aus dem Blut ein stetiger Ansatz von Stoffen statt, welcher sich in der Bildung neuer Zellen äußert. Diese Vorgänge bei dem Stoffansatze und der Stoffbildung bezeichnet man als den Stoffwechsel.

Von den im Futter enthaltenen Nährstoffen werden am raschesten die Kohlehydrate verbraucht. Sie werden als Zucker von dem Darmcanal resorbirt und auf kürzestem Wege in alle Theile des Körpers geführt, um durch ihre Verbindung mit dem Sauerstoff die thierische Wärme zu unterhalten. Nachdem früher angenommen wurde, daß die lebhafteste Verbrennung in der Lunge während des Respirationsprocesses stattfinde, so bezeichnete man sie als Respirationsmittel. Nachdem neuere Forschungen nachgewiesen, daß die Verbrennung und Wärmeentwickelung nicht nur in der Lunge, sondern in jedem Theile des thierischen Körpers stattfindet, so ist diese Bezeichnung unhaltbar geworden. Richtiger ist nach dem Vorschlage Virchow's die Bezeichnung „Heizstoffe“.

Die aus der Nahrung aufgenommene Eiweißsubstanz wird zum Aufbau der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Thierkörpers verwendet. Man bezeichnet sie daher als die plastischen Nährmittel, als Blutbildner, Fleischbildner, wenngleich sich auch diese Bezeichnung, strenge genommen, nicht mehr aufrechterhalten läßt, da Wasser, Fett, Aschenbestandtheile zur Bildung der Organe ebenso wenig zu entbehren sind, als die Eiweißstoffe. Bei dem Zerfall der Eiweißstoffe bildet sich Fett, welches entweder als solches abgelagert, oder in der Milch ausgeschieden, oder

im Respirationsprocesse zu Kohlensäure verbrannt wird. Die verbrauchten Stickstoffverbindungen der Eiweißsubstanzen werden bei dem Durchgang des arteriellen Blutes durch die Nieren möglichst rasch aus dem Körper im Harn entfernt. Im Harn der Pflanzenfresser findet sich der Stickstoff im Harnstoff und in wechselnden Mengen von Hippursäure, in jenem der Fleischfresser im Harnstoff und in der Harnsäure.

Das aus der Nahrung aufgenommene Fett scheint in Zucker umgewandelt zu werden, um dann gleichfalls im Respirationsprocesse verwendet zu werden. Unter günstigen Umständen wird es jedoch unmittelbar zur Ablagerung an den Organen verwendet. Es kommt jedoch im thierischen Körper außer dem Fettansatze, noch eine Neubildung von Fett zur Beobachtung. Das Material zu dieser Neubildung liefern, wie oben bemerkt, die Spaltungsproducte der Eiweißkörper, während die Kohlehydrate nur indirect den Ansatz des Fettes befördern, indem sie die Zerstörung des Fettes im Respirationsprocesse hintanhalten und somit dieses zum Ansatze verfügbar machen.

Der Effect eines Futtermittels besteht daher, abgesehen von der Milch- nnd Wolleproduction, in dem Ansatze von Fleisch und Fett und in der Kraftproduction. Diese Bildungsvorgänge verdienen eine eingehendere Besprechung, da ihre Erkenntniß die Grundlage für die richtige Fütterung der Thiere abgibt.

Die Gesetze der Fleischbildung oder des An- und Umsatzes der Eiweißstoffe lassen sich am zuverlässigsten durch die Bestimmung des Stickstoffes in den sichtbaren Ausscheidungen, insbesondere des Harns, feststellen, nachdem sich nahezu aller mit der Nahrung aufgenommene Stickstoff in den erwähnten Ausscheidungen wiederfindet, abzüglich jenes Theiles, welcher zum Ansatze verwendet wurde. Ebenso ergibt sich durch Vergleichung des Aschengehaltes des Futters mit jenem der Excremente und der Milch ꝛc. der Ansatz oder Verlust an mineralischen Stoffen im Thierkörper. Schwieriger ist es, den Stoffwechsel der stickstofffreien Nährstoffe, der Kohlehydrate, des Fettes und des Wassers zu verfolgen, indem zu diesem Zweck nicht nur die flüssigen und festen Ausscheidungen, sondern auch mit Hilfe eines Respirationsapparates die durch Haut und Lunge entweichenden, gasförmigen Stoffe der Untersuchung und Gewichtsbestimmuug unterzogen werden müssen. Das Resultat der Beziehungen zwischen dem Futter und den gesammten thierischen Ausscheidungen, im Zusammenhange mit dem Körperansatze oder Körperverluste läßt sich am übersichtlichsten aus der sogenannten „Stoffwechselgleichung“ ersehen.

Um den Nähreffect einer Fütterungsweise, oder die Art und den Umfang des Umsatzes der zur Ernährung verbrauchten Stoffe an einem Beispiele anschaulich zu machen, geben wir nach Henneberg[1]) die Stoffwechselgleichung während 24 Stunden für einen volljährigen, durchschnittlich 712.5 Kilogr. schweren Ochsen. Derselbe verzehrte pro Tag 5 Kilogr. Kleeheu, 6 Kilogr. Haferstroh, 3.7 Kilogr. Bohnenschrot, 0.06 Kilogr. Kochsalz und 56.1 Kilogr. Tränkwasser.

---

[1]) W. Henneberg. Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer. Göttingen, 1870. 1 Heft S. 19.

	Mineral-stoffe.	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff
1. Consumtion:					
70.875 Kilogr. Futter mit 12.675 Trockensubstanz und Tränke	0.890	5.825	7.215	0.310	56.635
7.255 Kilogr. atmosphärischer Sauerstoff . .	—	—	—	—	7.255
Summa: 78.130	0.890	5.825	7.215	0.310	63.890
2. Production:					
54.55 Kilogr. Excremente bestehend aus:					
40.65 Koth	0.575	2.585	4.205	0.105	33.175
13.90 Harn	0.305	0.220	1.480	0.170	11.725
22.545 „ Respiratonsproducte bestehend aus:					
9.795 Kohlensäure	—	2.670	—	—	7.130
0.030 Kohlenwasserstoff . .	—	0.020	0.010	—	—
12.720 Wasser	—	—	1.410	—	11.310
1.035 „ Körpergewichtszunahme bestehend aus:					
0.22 Fleischsubstanz . . .	—	0.115	0.015	0.035	0.055
0.28 Fett	—	0.215	0.035	—	0.030
0.01 Mineralstoffen	0.010	—	—	—	—
0.525 Wasser	—	—	0.060	—	0.465
Summa: 78.130	0.890	5.825	7.215	0.310	63.890

Ein weiteres Beispiel einer Stoffwechselgleichung für ein volljähriges Schaf haben wir Band I. S. 159 und 161 mitgetheilt.

Für die Erforschung der Gesetze des Stoffwechsels waren insbesondere die Untersuchungen Voit's[1]) in München epochemachend. In Betreff des Eiweißes unterscheidet Voit[2]) zwischen dem Organeiweiß, das in allen Organen, auch im Blut vorhandene, der Zersetzung in geringerem Maße unterliegende Eiweiß und dem Vorrath- oder Circulations-Eiweiß, welches leicht zerstört wird und alle Gewebe als eigentlich ernährender Plasmastrom durchdringt. Nach Voit ist der Eiweißumsatz direct abhängig von der Eiweißzufuhr. Steigt die Zufuhr, so tritt, je stickstoffreicher die Nahrung, um so rascher „Stickstoffgleichgewicht", also Erhaltungszustand ein. Das Mehr wird als Circulations-Eiweiß rascher zerstört, weshalb sich die Stickstoffausscheidung mit der Einnahme bald ins Gleichgewicht setzt. Weiterhin ist die Zufuhr derselben Nährstoffmenge erforderlich, um den Körper in gleichem Ernährungszustande zu erhalten. Der durch die vorausgegangene Fütterung erzeugte Ernährungszustand ist für die Größe des Eiweißumsatzes von

[1]) Th. Bischoff und C. Voit, die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers, 1860; C. Voit's weitere zahlreiche Abhandlungen sind erschienen in der Zeitschrift für Biologie, München 1865 u. ff. Eine leicht faßliche Darstellung der neueren Anschauungen über die Fleisch- und Fettbildung findet sich in „Dr. E. Wolff, Die rationelle Fütterung", 2. Aufl. Berlin 1877, S. 30 und 42.

[2]) C. Voit, Ueber die Verschiedenheit der Eiweißzersetzung beim Hungern. Zeitschrift für Biologie 1866, S. 318 u. ff.

Einfluß. Geht man von einer stickstoffreicheren zu einer stickstoffärmeren Fütterung über, so wird anfänglich entsprechend dem früheren Ernährungszustande mehr Stickstoff als Zersetzungsproduct des Circulationseiweißes und zum geringeren Theile auch des Organeiweißes ausgeschieden, bis endlich zwischen Ausgabe und Einnahme wieder Gleichgewicht eintritt. Kehrt man zur stickstoffreicheren Nahrung zurück, so wird das Stickstoffgleichgewicht rascher eintreten, da die Mehrzufuhr nicht als Organeiweiß gebunden, sondern das rascher zersetzbare Circulationseiweiß vermehrt wird. Kochsalzbeigaben und Wasser vermehren den Eiweißumsatz. Ein Uebermaß an aufgenommenem Wasser, hervorgerufen durch Wässerigkeit des Futters, hohe Stalltemperatur, zu starke Salzgaben, zu viel Bewegung 2c., ist daher, da das Wasser nicht zum Körperansatz verwendet werden kann, durch Zerstörung werthvoller Futtersubstanz von Nachtheil.

Nach den Verhältnissen des Eiweißumsatzes regelt sich der Eiweißansatz, d. i. die Vermehrung von Fleisch, oder im Vereine von Fett- und Wasserablagerung die Vermehrung des lebenden Gewichtes. Der Viehzüchter wird bei der Fleischproduction dahin trachten, den Umsatz möglichst zu vermindern und den Ansatz zu erhöhen. Es geschieht dies durch die richtige Zusammensetzung des Futters. Durch eine größere Futtermenge wird bei gleicher Zusammensetzung der Fleischansatz nicht in demselben, sondern in einem wesentlich höheren Verhältnisse gesteigert. Einseitige Eiweißzufuhr ohne gleichzeitige Vermehrung der stickstofffreien Nährstoffe bewirkt nach Voit zunächst eine Vermehrung des Circulationseiweißes, welche jedoch bald aufhört, da durch die leichte Zerstörung desselben das zugeführte Plus sofort wieder ausgeschieden wird. Eine Beigabe von Fett, ebenso das im Thierkörper abgelagerte Fett wirken vermindernd auf den Eiweißumsatz, daher erhöhend auf den Fleischansatz. Eine noch ausgiebigere Vermehrung des Organeiweißes oder Fleischansatzes wird durch gleichzeitige Zufuhr von Eiweiß und Kohlehydraten erzielt. Bei einseitiger Eiweißzufuhr wird daher Stickstoffgleichgewicht sehr bald, bei gleichzeitiger Zufuhr von Kohlehydraten neben Fett (wenn überhaupt) erst nach längerer Zeit eintreten. Die Kohlehydrate (Stärkemehl, Zucker 2c.) haben daher nicht nur Werth als sogenannte Respirationsmittel, sondern einen noch viel höheren dadurch, daß sie die Zerstörung des Eiweißes vermindern, daher indirect zur Erhaltung und dem Ansatze des Fleisches beitragen.

Der größte Erfolg der Fütterung wird nach dem Vorerwähnten nur dann erreicht, wenn Eiweißstoffe, Fett, Kohlehydrate, Wasser und Nährsalze in einem bestimmten, für die verschiedenen Ernährungszustände der Thiere und für die verschiedenen Fütterungszwecke wechselnden Verhältnisse verabreicht werden. Ein Zuviel wird entweder unbenutzt für den Körperansatz ausgeschieden, oder schon im Verdauungscanal nicht aufgenommen und mit den Excrementen entleert.

Im Vorstehenden wurde schon da und dort der Wege gedacht, auf welchen die von dem Blut aufgenommenen Rückbildungsstoffe den Thierkörper verlassen. Die gasförmigen Stoffe entweichen durch Lunge und Haut, die löslichen werden von den Nieren abgeschieden und nur ein geringer Theil, die Reste der Verdauungs-

säfte, gehen mit dem unverdauten und unlöslichen Theile der Nahrung, mit den Excrementen (Faeces) ab. Neben dieser Absonderung von unbrauchbar gewordenen Stoffen (Excrete) werden jedoch auch noch Stoffe (Secrete) abgesondert, welche noch weitere Verwendung im Organismus finden. Es sind dies die Verdauungssäfte, die Zeugungsproducte (Samen und Ei) und die Milch, welche zur ersten Ernährung der Jungen erforderlich ist. Mit Rücksicht auf den Werth dieser Ausscheidungen bei der landwirthschaftlichen Thiernutzung bedürfen diese Vorgänge einer besonderen Besprechung. Die Organe, welche die Ausscheidung besorgen, die **Drüsen** genannt, sind vielzellige, reichlich mit Capillargefäßen durchzogene Gebilde mit oder ohne Ausführungswege. Zu letzteren zählen vor allem die in ihrer Bedeutung schon weiter oben besprochenen Lymph- und Gekrösdrüsen. Die Ersteren dienen entweder zur Ausscheidung der Verdauungsflüssigkeiten, wie die Speichel-, Schleim-, Magensaft- und Bauchspeicheldrüsen, die Leber und die Darmzotten, oder zur Ausscheidung von Stoffen nach Außen, wie die Thränendrüsen, die Schweiß- und Hauttalgdrüsen, die Nieren, die Milchdrüsen und die Hoden.

Die **Schweiß- und Hauttalgdrüsen** scheiden gewisse organische Rückbildungsstoffe, sowie dunstförmiges Wasser und auch etwas Kohlensäure aus. Der regelmäßige Verlauf der Hautausdünstung (Perspiration genannt, zum Unterschiede von der durch die Luftröhre aus der Lunge erfolgenden Respiration) ist für die Ernährungsvorgänge nicht ohne Bedeutung, weshalb die Pflege der Haut die größte Beachtung verdient.

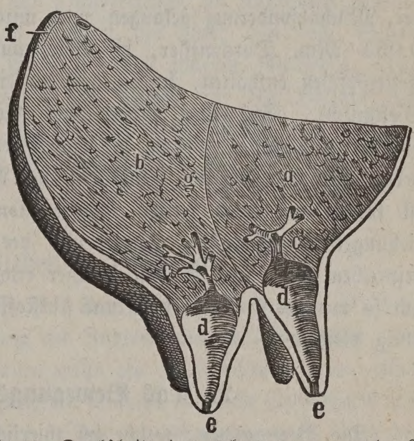


Fig. 18. Durchschnitt eines Kuheuters. — a vorderes, b hinteres Viertel; g Grenze zwischen beiden Vierteln; cc Milchgänge, dd Milchcisterne; ee Strichcanal, f große Lymphdrüse am hintern Viertel.

Die Hautdrüsen, sowie die Respirationsorgane, haben die Bestimmung, die Endproducte der verbrauchten, stickstofffreien Substanzen aus dem Körper zu entfernen. Die Rückbildungsstoffe der stickstoffhaltigen Substanzen, sowie die meisten Aschensalze werden dagegen in den **Nieren** aus dem Blut, als Harn ausgeschieden. Der Harn wird durch die concentrisch gegen die Mitte der Nieren verlaufenden Harnröhrchen abgesondert und durch den Harnleiter der Harnblase zugeführt. Die Harnblase wird dann zeitweilig auf dem Wege durch die Harnröhre entleert.

Die **Milchdrüsen** haben die Bestimmung, das Bildungsmaterial für das junge Thier nach dessen Geburt zu liefern. Bei der Kuh enthält das in zwei Hälften, einer rechten und einer linken gesonderte Euter Fig. 18 zwei große Milchdrüsen, welche von einer derben weißen Bindegewebesubstanz, der „Milchdrüsenkapsel", hautartig umhüllt sind. Die Mildrüsen bestehen aus einer großen

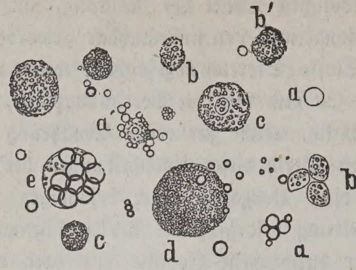


Fig. 19. Colostralmilch einer Kuh, zwei Stunden vor der Geburt des siebenten Kalbes entnommen, nach Frank 180/1. — aa freie Milchkügelchen; a' der Colostralkugel, der sie soeben entschlüpft, anhängende Milchkügelchen; b — e verschieden große Colostralkugeln, in c mit noch sichtbarem Kern, in e mit Milchkügelchen gefüllt.

Zahl von „Drüsenbläschen", welche durch Bindegewebe verbunden und mit Fettgewebe umgeben sind. Die Ausführungsgänge Fig. 18 c der Drüsenbläschen münden in einen größeren Raum, den Milchcisternen Fig. 18 d. Letztere stehen durch Ausflußgänge e in den Zitzen oder „Strichen" mit den Oeffnungen der Striche, welche mit einem Schließmuskelapparate versehen sind, in Verbindung. In den Drüsenbläschen findet nach der Empfängniß eine lebhafte Zellbildung und Fettablagerung statt, zu welcher das Blut das Material liefert. Die Zellen zerfallen und gelangen in die Ausführungsgänge. Bei Beginn der Milchabsonderung gelangen noch unzerfallene Epithelialzellen mit 0.036 bis 0.054 Mm. Durchmesser, die Colostrumkügelchen, Fig. 19, welche Eiweiß und Fetttröpfchen enthalten, in die noch unreife Milch, Colostrum (Erstlings- oder Biestmilch). Späterhin verschwinden die Colostrumkügelchen, indem nur mehr vollständig zerfallene Zellen, die aus Käsestoff und Fett bestehenden Milchkügelchen, neben der abgesonderten Flüssigkeit als Milch ausgeschieden werden. Die Milch ist somit ein durch fettige Degeneration flüssig gewordenes Organ. Die Beziehungen zwischen dem Futter und der Milchabsonderung werden weiterhin zu besprechen sein, nur so viel sei hier erwähnt, daß je reicher die Milchproduction um so weniger stickstoffhaltige und stickstofffreie Futterbestandtheile zum Körperansatze übrig bleiben.

2. Das Bewegungsleben des Thieres.

Die Bewegungen, welche im thierischen Körper ausgeführt werden, sind entweder wie die Molecularbewegungen und die Flimmerbewegungen gewisser Epithelialgebilde unwillkürliche, oder wie die meisten Muskelbewegungen von dem Willen des Thieres abhängige. Bei den Muskelbewegungen findet in Folge eines Nervenreizes entweder eine Zusammenziehung, oder Ausdehnung der Muskelfasern statt, welche in ihrer Wirksamkeit durch die Hebelwirkung der Knochen wesentlich unterstützt wird.

Die ursprüngliche Ansicht über die Beziehung der Muskelthätigkeit zu einem erhöhteren Eiweißumsatze hat sich als nicht richtig herausgestellt; vielmehr hat die Vermehrung der Bewegung einen erhöhten Einfluß auf die Zerstörung des Fettes, beziehungsweise der Kohlehydrate. Durch dieselbe wird eine größere Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe, somit eine gesteigerte Respirationsthätigkeit und daher auch eine vermehrte Wärmebildung und Wasserverdunstung hervorgerufen. Die Verbrennung des Fettes ist jedoch keineswegs die Ursache, sondern nur die Folge der

Kraftäußerung. Diese wird durch den Zerfall der Eiweißkörper als chemische Kraft oder Spannkraft frei und kann dann beliebig zu äußeren Arbeitsleistungen verwendet werden. Sobald der Vorrath an Spannkraft aufgezehrt ist, tritt Ermüdung ein. Durch eine Ruheperiode kann sie sich erst wieder ansammeln. Thiere, deren Muskelkraft in Anspruch genommen werden soll, müssen daher durch eiweißhaltiges Futter in einem guten Ernährungszustand erhalten werden; außerdem muß für die Zufuhr von Fett gesorgt werden, um den größeren Umsatz ohne Herabminderung des Körperzustandes zu ermöglichen.

3. Das Empfindungsleben des Thieres.

Die Thiere besitzen, verschieden von den Pflanzen, das Vermögen sich äußerer Sinneseindrücke bewußt zu werden. Die Organe, welche zur Vermittelung dieser Eindrücke dienen, bilden in ihrer Gesammtheit das Nervensystem. Durch dasselbe werden nicht nur die Muskelreizungen, sondern auch mit Hilfe der Sinnesorgane: der Seh-, Gehör-, Geruchs-, Geschmacks- und Tastwerkzeuge, die Aufnahme äußerer Eindrücke vermittelt. Manche Bewegungen erfolgen mit einer von dem Willen unabhängigen Regelmäßigkeit unter dem Einflusse eines inneren Antriebes, Instinctes. Welche Einwirkung die Thätigkeit der Nerven auf den Verlauf des Stoffwechsels ausübt, ist kaum erforscht. So viel scheint festzustehen, daß eine erhöhte Nerventhätigkeit weniger auf einen vermehrten Eiweißumsatz als auf einen stärkeren Fettverbrauch Eiflunß hat.

4. Das Geschlechtsleben des Thieres.

Die bisher besprochenen Aeußerungen des thierischen Lebens waren in ihrer Gesammtheit darauf berechnet, die Erhaltung des Individuums zu ermöglichen. In einem gewissen Alter vermag das Individuum mehr als die Erhaltung seiner selbst zu leisten, es wird durch seine Bildungsthätigkeit befähigt, ähnliche Individuen in's Leben zu rufen, d. h. sich fortzupflanzen. Die Fortpflanzung wird durch die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane vermittelt. Unter inniger Berührung derselben (Begattung, Paarung) vollzieht sich die Vermischung der von denselben abgesonderten Zeugungsstoffe (Befruchtung).

Der männliche Zeugungsstoff, der Same, wird von den Hoden des geschlechtsreifen Vaterthieres abgesondert. Die Hoden sind in zweifacher Zahl in einer sackartigen Erweiterung der allgemeinen Decke, dem Hodensacke, enthalten. Sie bestehen aus einer Mehrzahl vielfach gewundener Samencanälchen, welche den Samen abscheiden und ihn durch vielfach verzweigte Ausführungsgänge in die Nebenhoden und durch den Samenstrang den Samenbläschen zur Aufbewahrung zuführen. Aus den Samenbläschen wird der Same zur Zeit der Begattung vermengt mit den Ausscheidungen drüsenartiger Organe, durch das männliche Glied (Ruthe) entleert. Die Samencanälchen sind mit zahlreichen Zellen erfüllt, in welchen sich kernhaltige Tochterzellen entwickeln. In jeder Tochterzelle, Fig. 20, bildet sich ein Samen

faden, Samenkörperchen, fälschlich auch Samenthierchen, Spermatozoen, Zoospermen genannt. Die Samenfäden, welche den eigentlich wirksamen Theil der Zeugungsflüssigkeit bilden, bestehen aus einem dickeren Theile, einem Kopfe, welcher in einen fadenförmigen Theil ausläuft. Anfänglich spiralförmig aufgerollt, strecken sich nach Auflösung der Membran der Tochterzelle die Samenfäden, späterhin vereinigen sich eine Mehrzahl derselben, Kopf an Kopf gereiht, zu einem Bündel. Nach dem Zerfalle der Membran der Mutterzelle trennen sich die Bündel und die frei gewordenen Samenfäden gelangen mit der Samenflüssigkeit in die Samenbläschen. Die möglichst reiche Entwickelung der Samenfäden, welche nach dem Bemerkten als Zellbildung anzusehen ist, erfordert eine reichliche und qualitätreiche Ernährung, wenn das zeugungsfähige Thier nicht zu Schaden kommen soll.

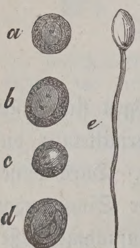


Fig. 20. a b Samenzellen mit einem und zwei Kernen, von welchen c bereits länglich ist und einen vorderen dunkleren, einen hinteren helleren Theil besitzt, d Samenzelle mit eingerolltem Sammenfaden, e Samenfaden vom Schaf. Nach Koelliker und Weiß.

Den für die Fortpflanzung wesentlichsten Theil der weiblichen Geschlechtsorgane bilden eigenthümliche, mikroskopisch kleine, mit Eiweiß und Fett gefüllte Zellen, Eichen. Das thierische Ei wird von einem Bläschen mit durchsichtiger Hülle, der Eikapsel (Graaf'sche Follikel), eingeschlossen. Die Eikapseln finden sich zahlreich in einem dichten, gefäßreichen Gewebe, den beiden Eierstöcken (Ovarien). Erreicht der Geschlechtstrieb des reifen Thieres zur Zeit der Brunst seine größte Höhe, so zerplatzt gewöhnlich nur eine Eikapsel und entläßt die Eizelle. Dieselbe gelangt durch die Eileiter (Muttertrompeten) in den Fruchthälter (Gebärmutter, Tragsack, Uterus), um dort befruchtet zu werden oder zu Grunde zu gehen. Der Fruchthälter ist durch den Muttermund und die Scheide von Außen zugänglich. Durch letztere gelangt bei der Begattung die Samenflüssigkeit bis zu dem Muttermund. In der Gebärmutterhöhle oder noch früher begegnen sich das Eichen und die beweglichen Samenfäden, welche letztere durch die Dotterhaut dringen und sich mit dem Inhalte des Eies vermischen, dieses befruchten, d. h. zu weiterer Bildungsthätigkeit anregen. Die nächste Folge der substantiellen Vermischung der beiden Zeugungsstoffe ist die Furchung des Eidotters (Fig. 2, S. 7), d. h. die Entstehung neuer Zellen, welche sich weiterhin derartig vervielfältigen, daß daraus ein neuer, den elterlichen ähnlicher Organismus, der Embryo, die Frucht, zur Ausbildung gelangt. Das Material zu dieser Neubildung liefern die Blutbestandtheile des Mutterthieres, welches daher von dem Augenblicke der Empfängniß bis zur Geburt der reifen Frucht, während der Trächtigkeit, nicht nur sich selbst, sondern auch das werdende Junge zu ernähren hat. Um diese erhöhte Bildungsthätigkeit zu ermöglichen, muß dem trächtigen Thiere eine reichlichere Futtermenge, in welcher es weder an Proteïnstoffen, noch an Fett und phosphorsauren Salzen fehlen darf, vorgelegt werden. Ist das junge Thier soweit entwickelt, daß es auch außerhalb des mütterlichen Organismus bestehen kann, so wird es durch die Geburt gleichzeitig mit den

während der Trächtigkeit sich bilden den Eihäuten und dem Fruchtwasser durch die Scheide nach Außen befördert.

II.

Die Züchtung.

Die verschiedenen Thierarten werden durch die Paarung fortgepflanzt[1]). Die weitere Entwickelung des Thieres hängt jedoch nicht nur von der Beschaffenheit der Elternthiere, welche zur Fortpflanzung verwendet werden, sondern auch von außerhalb des Thieres liegenden äußeren Einflüssen ab. Letztere können entweder natürliche, oder künstlich geschaffene sein; beide nehmen auf die Fortentwickelung des Thieres, auf seine Aufzucht, bestimmenden Einfluß.

1. Die Fortpflanzung.

Ueber die Verwendung der Thiere zur Fortpflanzung entscheidet die genaue Erwägung des Züchtungszweckes. Letzterer führt zur richtigen Wahl unter den verschiedenen Thieren einer Art und unter den verschiedenen Thierindividuen. Mit Beziehung auf jene ist der Begriff der Race, und mit Beziehung auf diese die Methode der Züchtung zu erörtern. Weiterhin sind die ausgewählten Thiere zu paaren und schließlich das Resultat der Paarung, welches in der Vererbung zum Ausdrucke gelangt, zu beobachten. Bei Entstehung eines Thieres sind daher zu beachten: 1. der Züchtnngszweck, 2. der Racebegriff, 3. die Zuchtmethode, 4. die Zeugung und Vererbung, und 5. das Exterieur.

1. Der Züchtungszweck.

Unter Züchtung hat man nach Settegast[2]) „die von Grundsätzen ausgehende und sich der Ziele bewußte Paarung der Hausthiere zu verstehen. Sie hat den Zweck, von den vorhandenen Zuchtthieren eine möglichst zahlreiche, kräftige und gesunde Nachkommenschaft — Nachzucht — zu gewinnnen, in welcher die Vorzüge der Eltern thunlichst conservirt, deren etwaige Fehler und Mängel dagegen verdrängt sind.“ Sie bezweckt daher die Heranbildung von Thieren, welche entweder für bestimmte, zeitgemäße Verhältnisse die größte Verwerthung versprechen, oder überhaupt die höchste Leistungsfähigkeit, abgesehen von dem wirthschaftlichen Erfolge, erwarten lassen. Im ersteren Falle handelt es sich vornehmlich um die einseitige Steigerung gewisser Nutzungseigenschaften, während im letzteren Falle auch die Schönheit und Harmonie der Form meist unabhängig von dem augenblicklichen Vortheile in Berücksichtigung zu ziehen sind. Gewöhnlich werden beide Richtungen eingehalten, sehr häufig jene bei der Gewinnung von Nutzthieren, diese bei der Gewinnung von Zuchtthieren.

---

[1]) Zu eingehenderen Studien über die Züchtungslehre empfehlen sich: H. Settegast, Die Thierzucht, 3. Aufl., Breslau 1872; H. v. Nathusius (Hundisburg), Vorträge über Viehzucht und Racenkenntniß, 1. Theil, Allgemeines, Berlin 1872.

[2]) H. Settegast, Die Thierzucht, 3. Aufl., Breslau 1872, S. 303.

Letzteres höheres Ziel erfordert einen viel größeren Aufwand von Intelligenz und Capital. Mit Bezug auf die Leistungsfähigkeit kann der Zweck der Züchtung je nach der verschiedenen Thierart entweder auf die Nutzung durch Arbeitsleistung, auf die Gewinnung von Milch, Fleisch und Fett, von Wolle ꝛc., oder auf die Vereinigung einiger oder mehrerer Nutzungseigenschaften gerichtet sein. Die Züchtung schafft jedoch immer nur eine unerläßliche Vorbedingung, welcher die entsprechende Haltung und Fütterung nach zu folgen hat, soll das angestrebte Ziel erreicht werden.

2. Der Racebegriff.

Um die Unterscheidung der einzelnen organischen Wesen zu ermöglichen ist eine Zusammenfassung derselben in Gruppen je nach ihren gemeinschaftlichen Eigenschaften erforderlich. Die Individuen werden demnach in Reiche, Classen, Ordnungen, Familien, Gattungen (Sippen oder Geschlechter) und in Arten eingereiht. Die Arten umfassen alle jene Einzelwesen, welche sich gleichen und untereinander fruchtbar fortpflanzen; sie sind jedoch nach den Forschungen Charles Darwin's[1]) nicht unabänderlich, sondern erleiden durch äußere auf sie einwirkende Umstände und die natürliche Auswahl im Kampfe um's Dasein in langen Zeiträumen mannigfaltige Abänderungen, die aus der ursprünglich einen Art zur Bildung einer Spielart, einer Abart und selbst einer neuen Art führen.

Der Landwirth geht in der Unterscheidung noch weiter, indem er in der Art auch noch Abarten oder Racen, Schläge, Spielarten, Stämme, Zuchten, Familien und endlich die Individuen unterscheidet. Diese Unterabtheilungen sind jedoch noch viel weniger als die Art oder selbst noch die Race als etwas Unabänderliches anzusehen, sie weisen vielmehr die verschiedensten Uebergänge auf. Es läßt sich daher für dieselben kaum eine allgemein giltige Definition feststellen.

Mit dem Ausdrucke „Race“ bezeichnet man die Gesammtheit von Thieren einer Art, welche sich durch ihre Körperform und ihre Nutzungseigenschaften von Anderen auffallend unterscheiden und diese Eigenschaften selbst dann auch auf ihre Nachkommenschaft übertragen, wenn sie unter andere äußere Einflüsse kommen, als in ihrer Heimat bestehen. Thierindividuen, welche einer anerkannten Race angehören, werden als Racethiere und wenn sie von dem Orte ihres natürlichen Vorkommens genommen werden, als Originalracethiere bezeichnet. Sind die Eigenschaften der in einer Gegend vorkommenden Thiere nicht so erheblich und charakteristisch, um eine eigene Race aufstellen zu können, so faßt man sie unter der Bezeichnung Schlag zusammen, welcher Ausdruck übrigens auch zur Bezeichnung der durchschnittlichen Thiergröße („leichter“, „schwerer Schlag“) gebraucht wird. Thiere, welche durch besonders glückliche Zucht die günstigen Eigenschaften der Race, welcher sie ange-

---

[1]) Charles Darwin, Ueber den Ursprung der Arten durch natürliche Auswahl oder Erhaltung der begünstigten Racen im Kampfe um's Dasein. Aus dem Englischen übersetzt von H. G. Bronn, 5. Aufl., Stuttgart 1872, und Charles Darwin, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Aus dem Englischen übersetzt von J. Vict. Carus, 2 Bde., Stuttgart 1868.

hören, in hervorragendem Maße entwickeln und auf ihre Nachzucht vererben, werden als Stamm, hochgezogener Stamm, und deren Züchtung als Stammthierzucht bezeichnet. Innerhalb des Stammes werden wieder einzelne Zuchten oder Heerden und innerhalb der Heerden Gruppen von Individuen von gleicher Abstammung als Familie unterschieden.

Wie später näher ausgeführt werden soll, ist jedes Thier das Product aus der Summe der von seinen Eltern und Voreltern ererbten und erworbenen Eigenschaften und jener Eigenschaften, die es sich durch Anpassung an äußere Verhältnisse (als Bodenerhebung und Beschaffenheit, Klima, Nahrung, Benutzung, Bewegung ꝛc.) erworben hat. Dieselben Einflüsse wirken auch auf die Abänderung der Thiergruppen, der Racen, und führen selbst, wenn sie sich durch genügend lange Zeiträume geltend machen, zur Bildung neuer Racen. Der Zeitraum, welcher zur Abänderung der Racen erforderlich ist, wird wesentlich abgekürzt durch das Hinzuthun des Menschen, welcher auf die Entwickelung abweichender Eigenschaften sowohl durch die Aufzucht und Fütterung, als auch durch die Auswahl der Zuchtthiere, besonders durch die Paarung von Thieren einwirken kann, welche verschiedenen Racen angehören und deren Producte dann weiter fortgezüchtet werden. Unter der Einwirkung der natürlichen Einflüsse entstehen die natürlichen Racen, welche, wenn sie sich durch keine besonderen Nutzungs- und Körpereigenschaften auszeichnen, auch als primitive Racen, Landracen, Landvieh bezeichnet werden. Unter der Einwirkung der durch den Menschen künstlich hervorgerufenen Einflüsse entstehen zunächst die verschiedensten Uebergangsracen und weiterhin die künstlichen Racen, Kunstracen, Culturracen. Hört der günstige Einfluß auf die Entwickelung der Race auf, so verliert sie rasch ihre Vorzüge, sie entartet oder verkümmert. Am deutlichsten und schnellsten tritt diese Verkümmerung bei den Culturracen ein. Dieselbe werden daher von manchen Viehzüchtern nicht als Racen, sondern bloß als Zuchten angesprochen. Erhalten die Thiere durch planloses Vorgehen des Menschen kein bestimmtes Gepräge, so gelten sie als „racelos.“ Von den racelosen Thieren sind jene wohl zu unterscheiden, deren Form durch sich ihres Zweckes bewußte Züchtung noch in der Entwickelung begriffen ist und die bestimmt sind, späterhin eine neue Race zu bilden.

3. Die Zuchtmethode.

Der Zweck der Züchtung wird auf verschiedenem Wege erreicht und zwar durch die Reinzucht, durch die Inzucht im weiteren Sinne genommen, durch die Verwandtschaftszucht, welche als Inzucht im engeren Sinne anzusehen ist, oder durch die Kreuzung.

Unter Reinzucht versteht man die Paarung von Zuchtthieren, welche einer Race, oder wenn die Race in weitere Unterabtheilungen zerfällt, einem typisch gewordenen Schlag oder Stamm angehören. Die Paarung von Thieren zweier Stämme ein und desselben Schlages oder ein und derselben Race, sowie zweier verschiedener Racen wird dagegen als Kreuzung bezeichnet. Werden Kreuzungsproducte, ohne Einmischung fremden Blutes, daher innerhalb der Zucht oder Heerde,

jedoch nicht unter nahe verwandten Thieren gezüchtet, so ergibt sich die Inzucht im weiteren Sinne. Dieselbe wird erst zur Reinzucht, wenn sich ein fest typirter Charakter, der zur Aufstellung eines neuen Stammes führt, ausgebildet hat.

Erfolgt die Paarung innerhalb einer Familie, somit unter verwandten Individuen, so ergibt sich die Inzucht im engeren Sinne oder die Verwandtschaftszucht, Familienzucht, welche bei weiterer Beschränkung in der Auswahl zur Incestzucht oder zur Paarung naher oder nächster Blutsverwandter ausartet.

Um diese Unterschiede leichter verständlich zu machen, wollen wir dieselben an bestimmten Beispielen erörtern. Zur Paarung soll der Bock Nr. 135 verwendet werden, dessen Abstammung die folgende ist:

Individuum: Bock Nr. 135,
Familie: Nach Schaf Nr. 314,
Zucht (Heerde): Oschatz,
Stamm: Lohmen,
Schlag: Electoral,
Race: Merino.

Je nachdem derselbe z. B. mit folgenden Schafen gepaart wird, ergeben sich die nachstehenden Zuchtmethoden:

Paarung innerhalb blutsverwandter Individuen:	mit seiner Mutter Nr. 314 .	Incestzucht,
Familie:	mit einem Schaf aus der Familie Nr. 314	Inzucht im engern Sinne (Verwandtschaftszucht),
Zucht:	mit einem nicht verwandten Schaf aus der Heerde Oschatz	Inzucht im weiteren Sinne,
Stamm:	mit einem Schaf aus einer anderen Electoralheerde, welche jedoch von der gleichen Stammschäferei in Lohmen abstammt . . .	Reinzucht,
Schlag:	mit einem Negrettischaf	Kreuzung,
Race:	mit einem Zackelschaf	Kreuzung.

Durch die Reinzucht und Inzucht im weiteren Sinne wird das Züchtungsziel am sichersten und vollkommensten erreicht. Die Befestigung gewisser Eigenschaften wird allerdings rascher durch die Verwandtschaftszucht ermöglicht. In um so engerem Kreise sich die letztere bewegt, um so bedenklicher werden jedoch andererseits die Nachtheile, welche mit dieser Zuchtmethode verbunden sind. Dieselbe führt entweder zur Unfruchtbarkeit der Thiere, oder zu einer vollständigen Decimirung durch das Auftreten erblicher Krankheiten. Machen sich bei irgend einer Zucht derartige bedenkliche Erscheinungen geltend, so hilft dagegen einzig allein die Paarung mit einem männlichen, einer fremden Heerde entnommenen, demselben Typus angehörigen Racethiere, ein Vorgang, für welchen der Ausdruck „Auffrischung des Blutes“ gebraucht wird. Unter „Blut“ versteht der Thierzüchter den Antheil an Raceeigenschaften, welchen das Thier durch die Zeugung erhalten hat.

Die Zuchtresultate, zu welchen die Kreuzung führt, sind nach Settegast[1]) die Kreuzung zur Erzeugung von Gebrauchsthieren, zur Neubildung von Racen, zur Umbildung von Racen und die Veredelungs-Kreuzung. Bei der ersteren Kreuzungs-

[1]) H. Settegast, Die Thierzucht, 3. Aufl., Breslau 1872, S. 323.

methode entnimmt der Züchter seine Zuchtthiere anderen Zuchtheerden, um die entstehenden Producte als Gebrauchsthiere zu verwenden. Ein höheres Ziel wird dagegen durch die Kreuzung zur Neubildung der Racen angestrebt. Bei dieser Art der Kreuzung werden nicht nur zwei, sondern auch drei und mehr Racen zu einer neuen Zucht verwendet; sobald deren Producte eine gewisse Conformität erlangt haben, sucht man dieselbe durch Inzucht im weiteren Sinne zu befestigen. Gehen Racethiere in ihren Eigenschaften zurück, so läßt sich dies oft durch einmalige Kreuzung mit einer anderen Race, durch die Einmischung fremden Blutes, verhüten; ist die Umbildung der Race erfolgt, so wird dann wieder zur Inzucht zurückgegangen. Gegenüber den eben erwähnten Kreuzungsverfahren erreicht die Züchtung ihren Höhepunkt in der Veredelungskreuzung. Dieselbe bezweckt nicht nur die Schaffung neuer, sondern auch die Verdrängung alter ungeeigneter Eigenschaften durch entsprechende Verwendung von Vollblut. „Der Culminationspunkt der Schönheit beziehentlich des Adels (Zweckmäßigkeit und Leistungsfähigkeit) ist, als Typus einer anerkannten Race auftretend, Vollblut." Durch Verwendung desselben zur Veredelung kann das unedle oder gemeine Blut, nach der Annahme der Züchter gewöhnlich in der achten bis zehnten Generation, so weit verdrängt sein, daß das Product gleichfalls als Vollblut anerkannt werden kann. Bis dahin ergeben sich zahlreiche Uebergänge, für deren Bezeichnung immer nur der jeweilige Antheil des Thieres an Vollblut berücksichtigt wird, während das unedle Blut unberücksichtigt bleibt. Vollblut gepaart mit

unedlem Blut	gibt daher in	1.	Generation	$^1/_2$ Blut,
$^1/_2$ „	„ „ „	2.	„	$^3/_4$ „
$^3/_4$ „	„ „ „	3.	„	$^7/_8$ „
$^7/_8$ „	„ „ „	4.	„	$^{15}/_{16}$ „
$^{15}/_{16}$ „	„ „ „	5.	„	$^{31}/_{32}$ „
$^{31}/_{32}$ „	„ „ „	6.	„	$^{63}/_{64}$ „
$^{63}/_{64}$ „	„ „ „	7.	„	$^{127}/_{128}$ „
$^{127}/_{128}$ „	„ „ „	8.	„	$^{255}/_{256}$ „

Das Halbblut ist zusammengesetzt aus $^1/_2$ edlem und $^1/_2$ unedlem Blut, das $^3/_4$ Blut aus $^3/_4$ edlem und $^1/_4$ unedlem Blut, nachdem $1 \times {}^1/_2 : 2 = {}^3/_4$ gibt u. s. f. Im $^{255}/_{256}$ Blut ist nur mehr $^1/_{256}$ unedles Blut enthalten, welches nicht mehr zum Ausdruck gelangt, weshalb das Thier als Vollblut anerkannt wird.

4. Die Zeugung und Vererbung.

In welcher Weise bei der Zeugung durch die Vermischung der männlichen und weiblichen Zeugungsstoffe die Anregung zur Bildung eines neuen Organismus gegeben wird, wurde bereits S. 27 „Das Geschlechtsleben des Thieres" angedeutet.

Ein Gesetz, welches die Uebertragung der Eigenschaften der Elternthiere auf die Nachkommen für alle Fälle im vorhinein voraussehen läßt, ein Vererbungsgesetz gibt es nicht. Zur Zeit ist es nicht möglich anzugeben, welchen Einfluß der

Samenfaden und welchen das Eichen auf die Gestaltung des Jungen ausübt, oder mit anderen Worten, welche Eigenschaften und Formen von dem Vater-, welche von dem Mutterthiere in den Nachkommen sich wiederfinden; nur so viel steht fest daß Beide Antheil an der Gestaltung des neuen Wesens haben, bald das Eine, bald das Andere mehr. Einzelne Formen werden gar nicht vererbt; so vererbt nur Eines der beiden Elternthiere sein Geschlecht und jene Eigenthümlichkeiten, welche zum Geschlechtscharakter des Thieres gehören. Welche Momente die Geschlechtsbildung bedingen, läßt sich jedoch mit Sicherheit nicht angeben. Es ist zweifelhaft, ob das Geschlecht des neuen Wesens im Eichen bereits vor oder erst nach dem Zusammenkommen mit dem Samenfaden festgestellt ist, ebenso ungewiß bleibt es, ob das Eichen oder der Samenfaden für die Geschlechtsbildung den Ausschlag gibt.

Von den zahlreichen Meinungen über die Ursachen der Geschlechtsbildung seien die verbreitesten hervorgehoben. Nach Professor Thury in Genf hängt das Geschlecht von der Reife des Eies im Augenblicke der Befruchtung ab. Eichen, welche bei der Befruchtung noch nicht einen gewissen Reifegrad erreicht haben, geben Weibchen; Eichen, welche zur Zeit der Befruchtung diesen Reifegrad bereits überschritten haben, geben dagegen Männchen. Nach Thury soll daher das Mutterthier, wenn es sich zu Anfang der Brunst begattet, meistens weibliche, dagegen, wenn die Begattung am Ende der Brunst stattfindet, männliche Früchte geben. Nach Andern wird dem Altersverhältnisse und dem Kraftzustande der Zeugenden ein maßgebender Einfluß zugeschrieben. Das jugendliche Alter beider Zeugenden soll mehr die Hervorbringung weiblicher, das höhere Alter männlicher Früchte begünstigen. Aeltere Mutterthiere sollen mit jüngeren Vaterthieren mehr männliche, im umgekehrten Falle mehr weibliche Früchte erzeugen. Zuchtthiere in übereinstimmendem Alter sollen durchschnittlich gleich viel männliche und weibliche Nachkommen liefern. In Betreff des Kraftzustandes soll das kräftiger genährte, weniger abgearbeitete, durch seltenere Begattung geschonte Individuum sein Geschlecht vorzugsweise vererben. Alle diese Angaben können jedoch nur als Vermuthungen hingestellt werden, für deren Stichhaltigkeit erst der Beweis zu erbringen ist.

Das Junge wird nach dem früher Angeführten niemals den Elternthieren gleich, sondern nur ähnlich. Der praktische Züchter drückt dies mit den Worten aus: „Aehnliches mit Aehnlichem gepaart gibt Aehnliches“ und mit Rücksicht darauf, daß sich die Eigenschaften der Elternthiere im Kinde vereinigt wiederfinden, mit den Worten: „Ungleiches mit Ungleichem gepaart gibt Ausgleichung“. Die Ausgleichung eines Fehlers darf jedoch nicht durch den entgegengesetzten Fehler, sondern nur durch ein dem Fehlerhaften entgegengesetztes Normales angestrebt werden. Es hat daher dieser Satz richtiger zu heißen: „Fehlerhaftes mit Fehlerfreiem gepaart gibt Ausgleichung“.

Nächst der Vererbung wirken jedoch noch andere äußere Einflüsse: Nahrung, Haltung, Klima ꝛc. auf die Gestaltung des Thieres ein. Das Thier sucht sich mit seinen Charakteren diesen äußeren Verhältnissen anzupassen, es ist daher ein Product von ererbten und erworbenen Charakteren. Bei der Fortpflanzung vererbt das Thier auf seine Nachkommen nicht nur jene Eigenschaften, welche dasselbe von seinen Eltern ererbt (erhaltende, conservative Vererbung), sondern auch einen Theil jener Eigenschaften, welchen es sich selbst durch Anpassung erworben hat

(fortschreitende, progressive Vererbung)[1]). In welcher Weise sich die ererbten Eigenschaften gegenüber den bei der weiteren Entwickelung des Thieres sich geltend machenden Einflüssen verhalten, ob sie durch diese Einflüsse gefördert oder unterdrückt werden, läßt sich gleichfalls nicht voraussehen. Tritt eine Förderung ein, so können Eigenschaften, welche in den Großeltern vorhanden waren, die in den Elternthieren aber ruhten, wieder in Erscheinung treten. Dieses Vorkommen, wobei die Individuen mehr den Großeltern als den Eltern gleichen, bezeichnet man als Rückschläge, Atavismus, nach Rueff auch als Generations-Rückschläge. Die Aenderung der Eigenschaften kann jedoch auch durch das Auftreten neuer, bis dahin nicht dagewesener Eigenschaften, durch Neubildungen der Natur herbeigeführt werden. Diese Neubildungen werden meist durch eine über das gewöhnliche Maß hinausreichende Vererbungskraft des betreffenden Individuums, durch dessen Individualpotenz, auf die Nachkommen übertragen und geben so die Veranlassung zur Fortentwickelung und Umbildung der Heerde, des Stammes, Schlages oder selbst der Race. Diese größere Vererbungskraft bleibt jedoch immer nur auf das Individuum beschränkt, sie wird niemals, wie man nach der veralteten Constanztheorie annahm, Gemeingut einer Race. Unter Constanz verstand man die erprobte Sicherheit, sowohl der Race als auch der Stämme und der einzelnen Thiere, ihre Eigenschaften und Formen auf ihre Nachkommen zu übertragen. Bei der Züchtung wurde daher das Hauptgewicht auf die Abstammung, das Alter und die Reinheit der Race, welcher das Zuchtthier angehört, gelegt. Durch Kreuzungen sollte niemals eine constante Nachzucht erzielt werden können. Nach den Beobachtungen der Neuzeit und der feststehenden Wahrheit der Veränderungsfähigkeit der Racen hat sich die Raceconstanztheorie als unhaltbar erwiesen[2]). Das Ziel der Züchtung bleibt stets die Vervollkommnung der Thiere und die Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit. Sie sucht die einzelnen Individuen in ihren Eigenschaften mit dem vorgesteckten Ziele in Uebereinstimmung zu bringen, Conformität aller Thiere einer Race zu erreichen. Läßt der Einfluß des Züchters nach, d. h. wird die Auswahl der Zuchtthiere vernachlässigt, so ist der Rückgang unvermeidlich, er wird durch die vermeintliche Constanz der Race nicht aufgehalten. Bei der Auswahl der Elternthiere wird man desungeachtet nicht nur die Eigenschaften der Individuen, sondern auch ihre Abstammung in Betracht ziehen, da es nicht gleichgiltig sein kann, ob z. B. die ausgewählten Individuen dem Vollblut oder Halbblut angehören. Die Reinheit der Race bleibt dagegen ohne besonderen Einfluß auf die Vererbung.

---

[1]) Ernst Haeckel, Natürliche Schöpfungsgeschichte, 6. Aufl., Berlin 1875, und Ernst Haeckel, Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der Organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie, Berlin 1866.

[2]) Die alte Raceconstanztheorie steht auch schon deshalb mit der Wirklichkeit in Widerspruch, weil sie nur auf die ererbten Eigenschaften Rücksicht nimmt und die erworbenen unberücksichtigt läßt. Ebenso unrichtig ist die strenge Individualpotenz-Theorie, nachdem diese den ererbten Eigenschaften zu wenig Gewicht beilegt.

Bei der speziellen Auswahl der Zuchtthiere wird man bei jener des männlichen Thieres mit besonderer Sorgfalt vorzugehen haben. Wenn auch dem männlichen Thiere kein überwiegender Einfluß auf die Vererbung zuerkannt werden kann, so überträgt es doch seine Charaktere auf eine größere Anzahl von Nachkommen, während das Mutterthier in den meisten Fällen nur auf die Entstehung je eines Individuums Einfluß nimmt.

Bei der Auswahl der Zuchtthiere handelt es sich nicht allein um die äußere Form, sondern auch um die Kenntniß der Nutzungseigenschaften, welche mit der Form in Verbindung stehen. Für letztere wird die äußere Erscheinung des Thieres allein nicht immer den sichersten Anhalt gewähren. Es wird in dieser Beziehung verläßlicher sein, nicht nur die Leistungsfähigkeit des Individuums, sondern auch jene seiner Voreltern zu berücksichtigen. In dieser Beziehung werden dem Züchter zweckentsprechend angelegte Stamm- und Züchtungs-Register eine sehr werthvolle Stütze für seine Bestrebungen abgeben. In dieselben ist nicht nur die Abstammung des Zuchtthieres, sondern auch seine Beschreibung, seine Leistungsfähigkeit mit Rücksicht auf seinen Gebrauchs- und Zuchtwerth aufzunehmen. Derartige Stammbücher sind unerläßlich zur individuellen Zutheilung der Zuchtthiere oder zur sogenannten Paarung aus der Hand. Letztere allein ermöglicht wieder die Erreichung höherer züchterischer Ziele. In Ländern, in welchen die Entwickelung der Viehzucht eine höhere Stufe erreicht hat, werden insbesondere über die männlichen Zuchtthiere und über die Charaktere der einzelnen Heerden öffentliche „Heerdbücher“[1]) geführt.

Von den männlichen und weiblichen Zuchtthieren verlangt man schließlich im Allgemeinen: 1. vollkommene Gesundheit und rege Lebensthätigkeit, 2. daß sie die gewünschten Nutzungseigenschaften in möglichster Vollkommenheit besitzen, 3. Vererbungsfähigkeit und 4. proportionirten Körperbau.

5. Das Exterieur.

Bei der Wahl eines Thieres zur Zucht handelt es sich, wie oben bemerkt, vor Allem darum, ob das betreffende Thier jene Nutzungseigenschaften besitzt, welche durch die Zucht vorzugsweise angestrebt werden. Diese Nutzungseigenschaften werden erst durch die Nutzung des Thieres bekannt. Oft ist es jedoch erforderlich, wie z. B. bei dem Ankauf eines Zuchtthieres, bei der Auswahl unter den zur Aufzucht bestimmten jungen Thieren, einen ungefähren Anhaltspunkt für die nicht bekannte Leistungsfähigkeit zu besitzen. Wenn auch die Race, welcher das Thier angehört, einen Anhalt für die zu erwartenden Nutzungseigenschaften gewährt, so gibt es doch unter den Racethieren minder werthvolle und selbst mangelhafte Thiere. Für diesen Fall hat man sich daher nach einem anderen Maßstabe für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit umzusehen. Diesen Maßstab bietet die äußere Kör-

[1]) H. Settegast, A. Krocker und P. Parey, Deutsches Heerdbuch. Ein Verzeichniß von Individuen und Zuchten edler Thiere Deutschlands, 4 Bde., 1865—1875; Englisches, französisches, niederösterreichisches, steierisches, böhmisches Heerdbuch rc.

perform eines Thieres, das Exterieur[1]) desselben, nachdem die Entwickelung der Formen im engsten Zusammenhange mit der Ausbildung jener inneren Organe

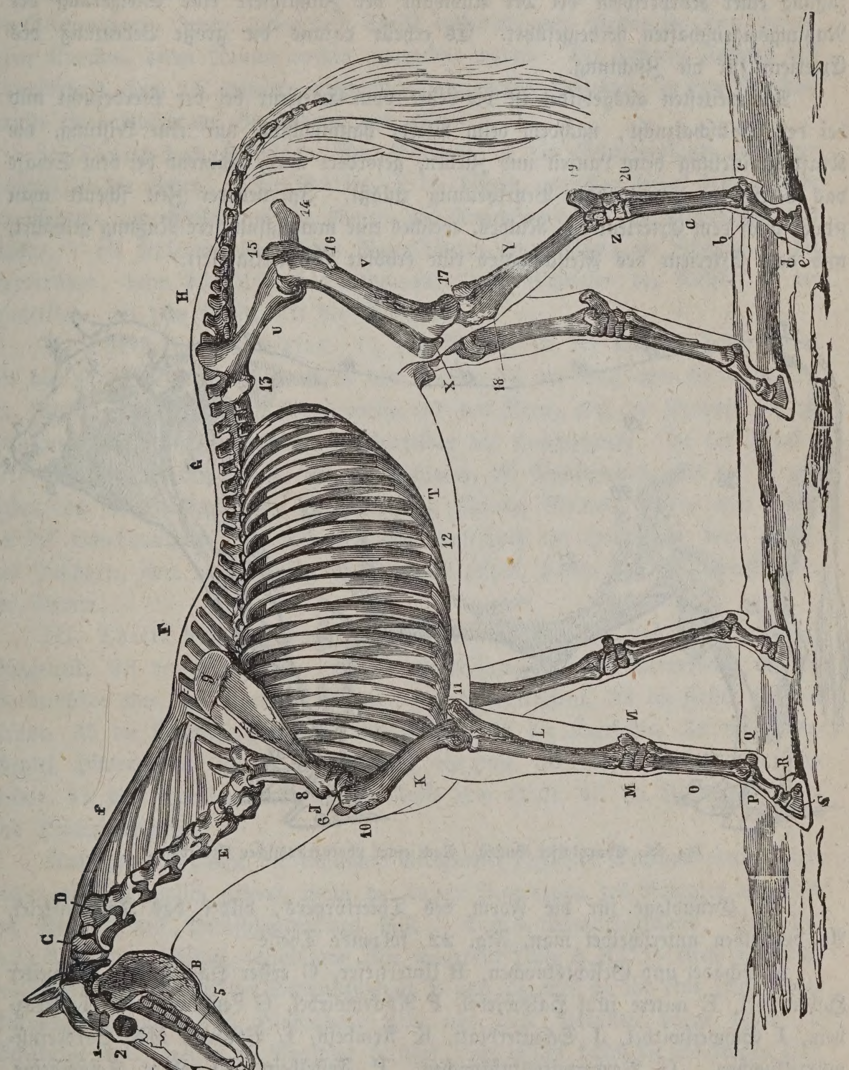


Fig. 21. Uebersicht des Pferdeskeletes. — Siehe den Text.

---

[1]) Dr. H. Settegast, Die Thierzucht, 3. Aufl., Breslau 1872; H. v. Nathusius (Hundisburg), Vorträge über Viehzucht und Racenkenntniß, 1. Theil, Allgemeines, Berlin 1872; Dr. F. Roloff, Die Beurtheilungslehre des Pferdes und der Zugochsen, Halle 1870; W. Baumeister, Anleitung zur Kenntniß des Aeußeren des Pferdes, 6. Aufl., Stuttgart 1870.

steht, von welchen meistens die Größe der Leistung abhängt. Umgekehrt wird bei der innigen Beziehung zwischen Körperform und Leistung durch besondere Bevorzugung einer Körperform bei der Auswahl der Zuchtthiere eine Steigerung der Nutzungseigenschaften herbeigeführt. Es erhellt daraus die große Bedeutung des Exterieur für die Züchtung.

Am weitesten ausgebildet ist die Lehre vom Exterieur bei der Pferdezucht und bei der Wollschafzucht, nachdem beim Pferde hauptsächlich nur eine Leistung, die Kraftentwickelung beim Laufen und Ziehen, gefordert wird, während bei dem Schafe das Vließ eine unmittelbare Beurtheilung zuläßt. In neuerer Zeit schenkt man jedoch auch dem Exterieur des Rindes, welches eine mannigfaltigere Nutzung gewährt, und dem Exterieur des Fleischschafes eine erhöhte Aufmerksamkeit.

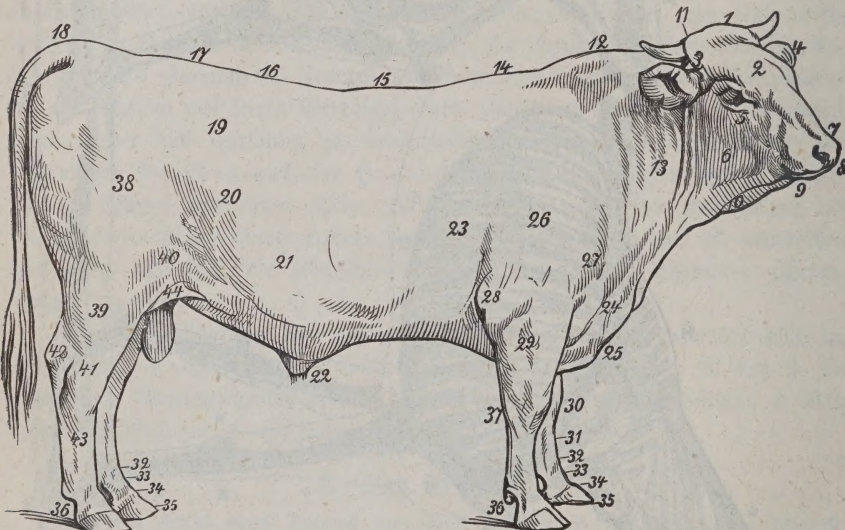


Fig. 22. Charolaiser Bullen. Nach einer photographischen Abbildung.

Die Grundlage für die Form des Thierkörpers, bildet das Knochenskelet. An demselben unterscheidet man, Fig. 22, folgende Theile:

A Schädel und Gesichtsknochen, B Unterkiefer, C erster Halswirbel, D zweiter Halswirbel, E untere fünf Halswirbel, F Rückenwirbel, G Lendenwirbel, H Kreuzbein, I Schweifwirbel, J Schulterblatt, K Armbein, L Vorarm, MN Vorderfußwurzelknochen, O Vordermittelfußknochen, P Fesselbein, Q obere Sesambeine, R Kronenbein, S Hufbein, T Rippen, U Becken, V Oberschenkelbein, X Kniescheibe, Y Unterschenkelbein, Z Sprunggelenksknochen, a Hintermittelfußknochen, b Fesselbein, c obere Sesamknochen, d Kronenbein, e Hufbein, f Nackenband, 1 Jochbogen, 2 Augenhöhle, 3 Nasenbein, 4 Schneidezähne, 5 Backenzähne, 6 Schulter-Armbeingelenk, 7 Gräte, 8 Grätengrube des Schulterblattes, 9 Schulterblattknorpel, 10 Umdreher des Armbeines, 11 Ellenbogenbein, 12 Rippenknorpel,

13 äußerer Winkel des Armbeines, 14 Sitzbeinhöcker, 15 oberer, 16 unterer Umdreher des Oberschenkelbeines, 17 Kniegelenk, 18 Gräte des Unterschenkelbeines, 20 Wadenbein.

Aeußerlich unterscheidet man an dem Thierkörper: den Kopf, den Rumpf und die Gliedmaßen. Jedem dieser drei Theile entspricht eine Grundlage von besonderen Knochen, deren Namen vorhin angegeben wurde. Die äußeren Formen des Thierkörpers, Fig. 23, erhalten ungeachtet ihrer engsten Beziehung zu dem Knochengerüste eine abweichende Bezeichnung und zwar:

I. Theile des Kopfes: Am Schädel: 1 die Stirnbeinkante oder der Scheitel, 2 die Stirn, 3 die Schläfe, 4 die Ohren, zwischen diesen beim Pferde der Schopf; am Gesicht: 5 die Augen mit Augenlidern, 6 die Ganaschen oder Backen, 7 die Nase mit den beiden Nasenlöchern, beim Pferde die Nüstern, 8 die Vorderlippe, beim Rindviehe das Flotzmaul, beim Schweine der Rüssel, 9 die Hinterlippe mit dem Kinne, 10 der Kehlgang;

II. Theile des Rumpfes: 11 das Genick, 12 der Kamm, beim Pferde mit der Mähne, 13 die Seitentheile des Halses, 14 der Bug oder Widerrist, 15 der Rücken, 16 die Lenden, Nierenpartie, 17 das Kreuz oder die Kruppe, 18 die Schwanzwurzel, 19 die Hüften, vor derselben die Hungergrube, 20 die Flanken oder Weichen, 21 der Bauch, 22 der Schlauch, die Nabelgegend, 23 der Brustkasten, 24 die Brust, 25 die Brusthautfalte, Wanne, Wamme, Koder oder Triel, 44 die Bauchhautfalte, der Schenkelbogen, unterhalb der Hodensack, beim Pferde das Geschröte, oder das Euter, beim Schweine Zitzen, hinten das Mittelfleisch oder der Damm;

III. Theile der Gliedmaßen: 26 die Schulter, 27 das Schulter- oder Buggelenk, 28 der Ellenbogen, 29 der Vorderarm, 30 das Vorderknie, 31 die Vorderröhre oder das Vorderschienbein, 32 das Fesselgelenk, 33 die Fessel, 34 die Krone, 35 die Klauen, Hufe, 36 die Ballen, 37 die Kniekehle, 38 der Oberschenkel, Hinterbacken, 39 der Unterschenkel, die Hose, 40 das Kniegelenk oder Hinterknie, 41 das Sprunggelenk, 42 die Ferse oder Hacke, 43 die Hinterröhre oder das Hinterschienbein.

Nach dem Vorgange der englischen Viehzüchter bezeichnet Settegast einen Thierkörper als harmonisch gebaut, wenn die äußere Begrenzung des Rumpfes innerhalb der Seiten eines Parallelogrammes fällt. Dieses Parallelogramm, Fig. 24, A D H E wird gebildet, wenn man eine wagrechte Linie A B C D durch die Mitte des Widerristes a nach der Schwanzwurzel D und parallel zu ihr eine zweite vom Ellenbogen b nach dem Hintertheile zieht und diese Parallele vorne durch die Senkrechte A H, welche die Bugspitze berührt, und hinten durch die Senkrechte ED, welche sich an die Spitze des Sitzbeines anlehnt, verbindet. Dieses Parallelogramm kann nun weiter in drei gleiche Theile getheilt werden, von welchen der erste durch die Senkrechte B G hinter die Schulter abgegrenzte Theil A B H G, die Respirations-Organe, der zweite durch die Senkrechte C F vor der Hüfte abgegrenzte Theil B C G F, die Verdauungs-Organe und der dritte durch die Senkrechte D E hinter dem Sitzbeine abgegrenzte Theil C D F E, die Fortpflanzungsorgane umfaßt.

Aehnliche Parallelogramme können nun, wie an den beiden Seiten des Thieres, an der Brust, an dem Hintertheile, dem Rücken und dem Bauche gedacht werden, so zwar, daß der Rumpf von 4 Parallelogrammen eingeschlossen wird oder bei dem normal gebauten Thiere ein Parallelopipedon bildet.

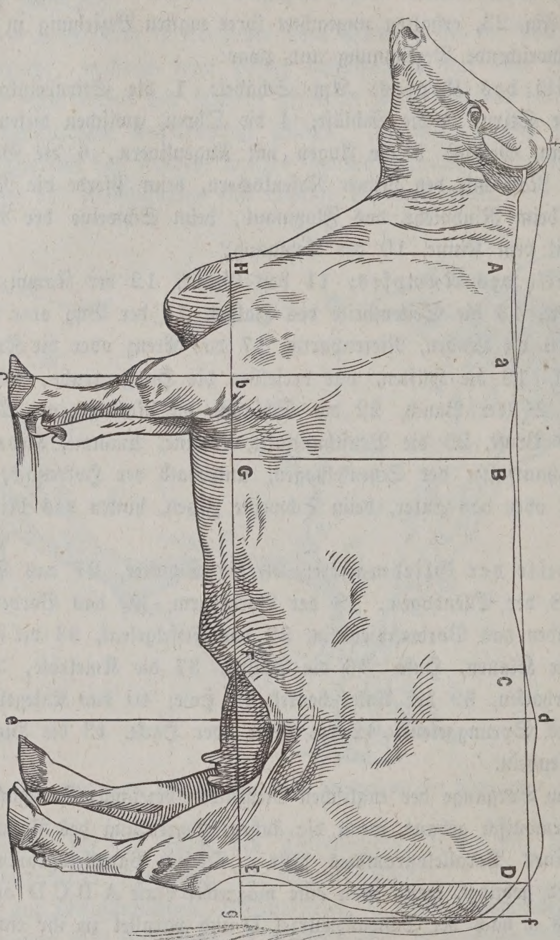


Fig. 23. Shorthorn=Kuh nach einer photographischen Abbildung. — a Widerrist, b Ellbogen, c Sohle, d Kruppe, e Sohle, f Stirnbeinkante, fa Halslänge, ac Rückenlänge, cf Kreuzlänge, ca Höhe des Thieres, ab Höhe des Rumpfes (Brusttiefe), bc Höhe des Ellenbogens (Beinlänge).

Settegast theilt weiter die Linie AD in 24 Theile. Der $^1/_{24}$ Theil der Länge des Thieres dient ihm als Einheit für den Maßstab zur Bestimmung der richtigen Höhe, Brusttiefe und Breite des Körpers. Bei dem normal gebauten Thiere sollen auf die Theile von der Bugspitze bis dicht hinter der Schulter AB,

vom hintern oberen Schulterrande bis zur Hüfte BC und von der Hüfte bis zum Sitzbeine CD je 8 Einheiten entfallen.

Die durch das Parallelopipedon gegebene, harmonische Gestalt oder Grundgestalt des Thieres erleidet jedoch je nach den verschiedenen Nutzungszwecken mannigfaltige Abänderungen in den Maßenverhältnissen. Bei der in Fig. 23 abgebildeten Shorthorn-Kuh übertrifft z. B. das hintere Rechteck CDFE um das Rechteck DfEg die beiden vorderen Rechtecke, nachdem am Hintertheile das werthvollste Fleisch abgelagert ist, während gleichzeitig die Höhe der Kruppe ed jene des Widerristes ca übertrifft.

Settegast trägt diesen Abweichungen insofern Rechnung, als er für normal gebaute Thiere je nach den Nutzungszwecken folgende Proportionen angibt:

	Horizontallänge von der Bugspitze bis zur Sitzbeinspitze AB.	Höhe von der Mitte des Widerristes bis zum Boden. ac	Tiefe von der Mitte des Widerristes bis zum Ellenbogen (Brusttiefe). ab	Länge vom Ellenbogen bis zur Sohle (Beinlänge). bc	Breite des Thieres (Querdurchmesser der Brust- resp. Beckengegend).
Reit-, Jagd- und Soldatenpferd	24	22—25	10	12—15	8
Pferde für landwirthschaftliche und ähnliche Zwecke . .	24	20—22	10	10—12	8
Rind für mehrseitigen Gebrauch, namentlich auch für Fleischerzeugung	24	18	10	8	8
Rind, vorzugsweise zur Benutzung als Milchvieh . .	24	18—20	9—10	9—10	8
Wollschaf	24	20	8—10	10—12	8
Fleischschaf	24	20	10	10	8—10
Schwein	24	16	10	6	8—10

Von manchen Züchtern werden diese Proportionen des normal gebauten Thierkörpers als nicht stichhaltig bezeichnet. Diesen Züchtern ist die Form gewisser Körperpartien das sicherste Kennzeichen für die Leistungsfähigkeit der auszuwählenden Zuchtthiere. Der englische und mit diesem der deutsche Züchter bezeichnet diese Formen, welche die Ausbildung der nutzbaren Organe gewährleisten, mit dem Worte: Points. Bei der Züchtung nach Points darf jedoch die einseitige Ausbildung der nutzbaren Körpertheile niemals soweit gehen, daß dadurch andere Körperpartien zurückgesetzt werden, daß eine Ueberbildung eintritt, die stets die Gesundheit des Thieres in Frage stellt.

Wilckens (Die Rinderracen Mitteleuropa's, Wien 1876, S. 26) und A. legen den Bestimmungen der Größen-Verhältnisse die Länge des Thieres (Bug-Sitzbeinlinie) zu Grunde und finden dann die übrigen Proportionen durch den major und minor, welche durch den „goldenen Schnitt" erhalten werden. Für praktische Zwecke hinreichend genau ist die Annahme des minor zu 0.384, des major zu 0.616 der Länge.

Der halbe major ist beim Rinde das Normalmaß für die Länge des Kopfes, des Nackens, der Schulter (Vorhand), der Kruppe (Hinterhand), und für die Breite der Hüfte, der Brust.

Der minor ist gleich der geraden Linie vom unteren Umfange des Ellenbogenhöckers bis zum Boden, und vom hinteren, oberen Schulterblattwinkel bis zum äußeren Darmbeinhöcker (Mittelhand).

2. Die Aufzucht.

Außer den ererbten Eigenschaften erwirbt sich das werdende Thier durch Anpassung und Abänderung in Folge von Einwirkungen der umgebenden Außenwelt neue Eigenschaften. Als allgemeine Ursache für die vererbten Eigenschaften ergibt sich die Uebertragung der elterlichen Materie auf den kindlichen Körper, die Fortpflanzung, und für die Thatsache der Anpassung oder Abänderung, die Thätigkeit der Ernährung oder des Stoffwechsels im weitesten Sinne genommen. Auf die Anpassung oder Abänderung hat nicht nur die Beschaffenheit des Klimas und des Bodens, sondern auch der Züchter durch die Verabreichung verschiedenartiger Nahrung und durch die Pflege und Haltung bestimmenden Einfluß. Klima und Boden des Aufenthaltsortes lassen sich nicht so leicht abändern, diese natürlichen Einflüsse auf die Gestaltung der thierischen Organismen entziehen sich daher der Einwirkung des Menschen. Um so mehr kann der Züchter durch die künstlichen Einflüsse von Futter und Haltung, durch die Aufzucht, eine Abänderung der Eigenschaften des Thieres herbeiführen.

Der Einfluß des Züchters durch die Aufzucht hat nicht erst von der Geburt, sondern schon von dem Zeitpunkte der Befruchtung an zu beginnen.

Die Weiterbildung der Eizelle zum Embryo, Fötus und zur reifen Frucht ist stets mit einem Stoffverbrauche verbunden, welchen das Mutterthier zu ersetzen hat. Auf das Junge kann daher schon durch entsprechende Ernährung und Haltung des Mutterthieres während dessen Trächtigkeit, d. h. in der Zeit von der Befruchtung bis zur Geburt, ein mächtiger Einfluß ausgeübt werden. Die trächtigen Mutterthiere sind im Allgemeinen reichlicher als gewöhnlich zu füttern, da sie nicht nur sich selbst, sondern auch noch das Junge zu ernähren haben. Das Futter soll überdies die entsprechende Zusammensetzung haben, wie weiterhin unter „Die Fütterung“ ausgeführt werden wird; es soll ein richtiges Verhältniß zwischen den Eiweißstoffen, dem Fett und den stickstofffreien Nährstoffen ausweisen und eine ausreichende Aschenmenge, besonders Phosphorsäure und Kalk, welche für die Knochenbildung des Jungen von Bedeutung sind, enthalten.

Bei der Fütterung trächtiger Mutterthiere hat man alle plötzlichen Futter-Uebergänge, welche leicht Durchfälle hervorrufen, zu vermeiden. Aus demselben Grunde ist alles schwer verdauliche und verdorbene Futter auszuschließen. Wenn auch trächtige Mutterthiere reichlich genährt werden sollen, so dürfen sie doch nicht gemästet werden. Das Futter soll öfters verabreicht werden, damit nicht durch zu große Futtermassen der Verdauungscanal überfüllt werde, nachdem ohnehin ein großer Theil des Raumes der Bauchhöhle durch das wachsende Junge in Anspruch genommen wird. Eine Verringerung des Raumes der Bauchhöhle könnte leicht

zu einer vorzeitigen Geburt, zum Verwerfen, Abortiren führen. Um das Verwerfen hintan zu halten, wird man überdies alles blähende, erfrorene, bereifte, mit Pilzen, insbesondere mit Brand, Rost oder mit Mehlthau befallene Futter von der Fütterung ausschließen. Das Mutterkorn, welches auf wildwachsenden Pflanzen häufig vorkommt — Dr. J. Kühn zählte auf dem Halme eines einzigen Wiesenfuchsschwanzes 110 Mutterkörner — besitzt eine specifisch Wehen erregende Wirkung und ist daher oft die Veranlassung des Verwerfens. Trächtige Thiere sind möglichst schonend zu behandeln, nur mäßig zur Arbeit zu verwenden und von denselben alle Schläge und Stöße fernzuhalten.

Ist der Fötus Fig. 25 nach einer gewissen Zeit (Trächtigkeitsdauer) soweit entwickelt, reif geworden, daß er selbstständig leben kann, so wird er durch mehrmaliges Zusammenziehen des Tragsackes, durch die Wehen, nach Außen befördert, geboren. Zuerst erscheint bei der Geburt ein Theil der Fruchthaut, die sogenannte Wasserblase, welche weiterhin durch verstärkte Wehen platzt und das Fruchtwasser entleert, welches die Geburtswege schlüpfrig erhält. Hierauf folgt das Junge und zwar zuerst der Kopf, welcher zwischen den beiden Vorderbeinen liegt, und dann allmählich der übrige Körper. Bei dem Herabgleiten des Jungen, wenn das Thier stehend gebärt, reißt der Nabelstrang, welcher die Verbindung des Jungen mit dem Mutterkuchen vermittelte und durch welchen die Ernährung desselben erfolgte. Im Nothfalle ist derselbe oberhalb des Nabels mit der Hand abzureißen. Nach einiger Zeit gehen auch die Eihäute, die Leder- und Schafhaut und der Rest der Nabelschnur als Nachgeburt ab.

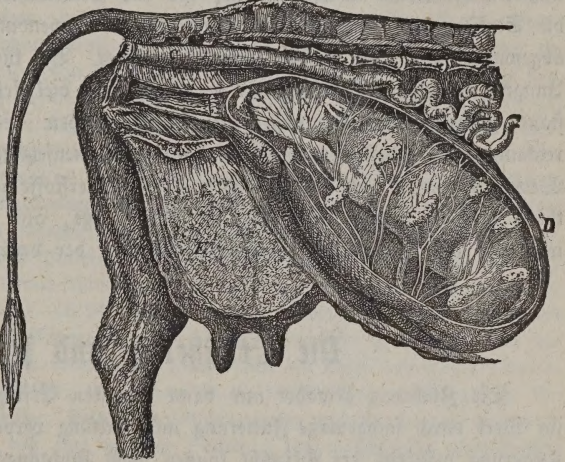


Fig. 24. Lage eines geburtsreifen Fötus in der Gebärmutter einer Kuh, gesehen von der rechten Seite in einem Längenschnitt des Hinterkörpers nach Bendz. — A Unterer Beckentheil; B Harnblase; C Mastdarm; D Gebärmutter, geöffnet von der rechten Seite, den Fötus, der in seinen Häuten liegt, umschließend; in der Aderhaut sieht man die größeren Zweige der Adern, welche das Blut zu und von den Fruchtkuchen führen, die auf der ganzen Oberfläche der Haut vertheilt liegen; E durchschnittenes Euter.

Eine Geburtshilfe[1]) ist nur bei enger Beschaffenheit des Beckens der Mutter, besonders bei gleichzeitig großem Kopf und Körper des Jungen, bei fehlerhafter Lage des Jungen erforderlich und in schonendster, sachverständiger Weise auszuführen. Geht bei Fehl- und abnormen Geburten die Nachgeburt nicht ab, so ist ebenfalls ein thierärztliches Einschreiten geboten, um gefährliche Krankheitszustände zu vermeiden.

[1]) F. Frank, Handbuch der thierärztlichen Geburtshilfe. Berlin 1876.

Nach der Geburt ist das Mutterthier gewöhnlich sehr erschöpft, weshalb man demselben gutes, süßes Heu und eine nahrhafte Tränke, meist in laues Wasser eingerührtes Schrot, Oelkuchenmehl und Salz vorsetzen soll. Das Junge, welches ganz durchnäßt zur Welt kommt, wird von der Mutter abgeleckt. Es sucht alsbald das Euter zu erreichen, um zu saugen. Die Erstmilch (Colostrum s. S. 26) ist dem Jungen nicht zu entziehen, nachdem dieselbe eine abführende Wirkung hat und die während des Aufenthaltes im Tragsack angesammelten Stoffwechselproducte, das Mutterpech (Meconium), zur Entleerung bringt. Die weitere gedeihlichste Nahrung für das neugeborene Thier ist die Muttermilch, welche, so lange sie von normaler Beschaffenheit ist, alle jene Bestandtheile enthält, die zum Aufbau des thierischen Körpers erforderlich sind. Im Naturzustande entwöhnen sich die jungen Thiere selbst, nachdem die Milch in dem Maße, als das Mutterthier wieder trächtig wird und die Stoffe zur Ernährung des neuen Fötus Verwendung finden, weniger reichlich abgesondert wird, bis dieselbe gänzlich versiegt. Bei künstlicher Haltung müssen die Jungen wegen der Verwerthung der Milch oft viel früher als dies im Naturzustande geschieht, entwöhnt, abgespänt, abgesetzt werden. Es geschieht dies durch Verabreichung von Futterstoffen, welche in ihrer Zusammensetzung jener der Milch nahestehen. Weiterhin nimmt das Junge allmählich die Futterstoffe auf, welche von dem Mutterthiere verzehrt werden und zwar in dem Maße, als sich bei der weiteren Entwickelung des Jungen der Verdauungsapparat der veränderten Nahrung anpaßt.

III.

Die Ernährung und Pflege.

Die Züchtung gewährt nur dann sichersten Erfolg in der Thierzucht, wenn ihr Werk durch sachgemäße Fütterung und Haltung vervollständigt wird. Durch die Fütterung während der Aufzucht können selbst Züchtungsfehler bis zu einem gewissen Grade vermindert und weniger hervortretend gemacht werden. Ist das Thier soweit entwickelt, daß es zur Gewinnung von thierischen Producten, wie Milch, Arbeitskraft, Fleisch, Wolle 2c. herangezogen werden kann, so ist es Aufgabe der Fütterung durch richtige Auswahl der Futterstoffe mit den wirthschaftlich zulässigen, größten Nährstoffmengen die höchste thierische Nutzung herbeizuführen.

Die Fütterungslehre [1]) hat von der Kenntniß des Futters auszugehen, um weiterhin die zweckmäßigste Verwendung desselben zur Fütterung ermitteln zu können.

[1]) Für weitere Studien über die Fütterungslehre sind zu empfehlen: Dr. Emil Wolff, Die rationelle Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere, 2. Aflg. Berlin 1877; Dr. Emil Wolff, Die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Gekrönte Preisschrift, Berlin 1876; Dr. Th. v. Gohren, Die Naturgesetze der Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere, Leipzig 1872; Dr. H. Settegast, Die landwirthschaftliche Fütterungslehre, Breslau 1872; Dr. W. Henneberg und Dr. F. Stohmann, Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer, Braunschweig 1860; W. Henneberg, Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer, Göttingen 1872; Dr G. C. Haubner, Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere mit besonderer Berücksichtigung ihrer Nutzleistungen, 3. Aufl., Dresden 1872.

Bei dem Futter sind zu beachten: 1. die Bestandtheile der Futtermittel, 2. die Verdaulichkeit der Futternährstoffe, 3. die Form und Zubereitung des Futters, 4. die Futterbereitungsmaschinen, 5. die Futterarten und ihr Nährstoffgehalt.

Bei der Fütterung sind zu berücksichtigen: 6. die Futtermenge, 7. das Futternährstoffverhältniß, 8. die Berechnung von Futtermischungen und 9. die Verabreichung des Futters.

Der Erfolg der Fütterung wird schließlich durch eine entsprechende Haltung und Pflege der Thiere wesentlich unterstützt.

Die Fütterungslehre hat im Verlaufe der Zeit mannigfaltige Wandlungen durchgemacht und befindet sich gegenwärtig in einem noch nicht abgeschlossenen Entwickelungsstadium. In der Hauptsache stehen diese Wandlungen mit den jeweilig herrschenden Wirthschaftssystemen und mit der jeweiligen Erkenntniß der Ernährungsvorgänge im Zusammenhange. Zur Zeit der vorherrschenden Dreifelderwirthschaft wurde das Vieh den Sommer über auf dem Brachschlage oder auf ständigen Weiden, im Winter mit Heu von den Wiesen genährt, während das Stroh als Streu Verwendung fand. In dem Maße als durch die Verbreitung der Fruchtwechselwirthschaft der Anbau von Wurzelfrüchten, Klee, Feldfutter in Aufnahme kam, vermehrte sich die Zahl der Futtermittel. Man suchte nunmehr nach einem Maßstabe zur Vergleichung des Nähreffectes der einzelnen Futtermittel und glaubte denselben in dem Vergleiche mit dem Nähreffecte, welcher durch Wiesenheu zu erzielen ist, gefunden zu haben. Die Nahrungswerthe oder „Heuwerthe" wurden den einzelnen Futterstoffen nach der Erfahrung und nach praktischen Fütterungsversuchen zugesprochen. Albrecht Thaer (1837) war der erste, welcher Heuwerthstabellen aufstellte, ihm folgten Block, Koppe, Schweitzer, Pabst u. A. Nach Letzterem [1] sind 100 Pfund Heuwerth = 400—450 Pfund Kleegrünfutter, 450—500 Pfund Grünmais, 230—300 Pfund Wintergetreidestroh, 175—200 Pfund Sommergetreidestroh, 40—50 Pfund Körner, 40—45 Pfund Oelkuchen, 200 Pfund Kartoffeln, 300 Pfund Runkelrüben, 200—250 Pfund Rübenpreßlinge, Schlempe von 300 Pfund Kartoffeln mit 15 Pfund Malzzusatz 2c. Von dem verabreichten Futter sollte ein Theil, das Erhaltungsfutter, zur Erhaltung des Thieres, der andere Theil, welcher über den Bedarf zur Erhaltung gegeben wird, zur Fleisch-, Fett- und Milcherzeugung als Productionsfutter dienen. Man übersah dabei, daß eine derartige Scheidung den thatsächlichen Verhältnissen des Ernährungsprocesses nicht entspricht, nachdem selbst im Hungerzustande eine, wenn auch unbedeutende thierische Production (Milchabsonderung, Wollezuwachs) stattfindet. Nach der Annahme der damaligen Zeit sollte $^1/_{60}$—$^1/_{50}$ des thierischen Lebendgewichtes oder auf je 100 Pfund desselben $1^2/_3$—2 Pfund Heuwerth als Erhaltungsfutter und als Gesammtfutter für Milchvieh $^1/_{30}$ des Lebendgewichtes oder auf je 100 Pfund Körpergewicht 3—$3^1/_2$ Pfund, für Mastvieh $4^1/_2$—5 Pfund Heuwerth erforderlich sein.

Die praktischen Landwirthe wußten sehr wohl, daß dem Heuwerthe nur ein sehr bedingter Werth zuzuerkennen ist, nachdem es Thiere (Schwein) gibt, welche kein Heu verzehren und nachdem das Heu sich durch andere, allein verabreichte Futtermittel, z. B. Kartoffel u. dgl., niemals vollständig ersetzen läßt. Die Bequemlichkeit mit einer Zahl zu rechnen, ist jedoch die Veranlassung, daß noch heute viele Landwirthe diesen unrichtigen Maßstab bei ihren Futterdispositionen anwenden. Justus von Liebig (1848) zeigte den richtigen Weg, indem er den Werth der einzelnen Futterstoffe nach der chemischen Zusammensetzung oder dem Nährstoffgehalte ermittelte. Damit ging jedoch die einzige Zahl für den Nährwerth verloren. E. Wolff (1854) versuchte daher nach dem Nährstoffgehalte einen Heuwerth, den „chemischen Heuwerth", Futteräquivalent, herauszurechnen. Ein Verfahren, das seither von Wolff selbst

[1] Heinrich Wilhelm Pabst, Lehrbuch der Landwirthschaft, 6. Aufl., Wien 1866, Bd. II. S. 35 u. ff.

aufgegeben wurde. Grouven war wieder der Erste, welcher „der Fütterung nach chemischen Grundsätzen“ durch Aufstellung von „Nährstoffnormen“ für alle Arten und Altersstufen der landwirthschaftlichen Nutzthiere in der Praxis Eingang verschaffte. In neuerer Zeit verließ man auch diesen einseitigen chemischen Standpunkt und zog neben der chemischen Analyse auch noch die Resultate von Fütterungsversuchen mit und ohne Respirationsapparat in Betracht, bei welchen auch die physiologische Wirkung und die Verdaulichkeit der Futterstoffe berücksichtigt wurden. In dieser Richtung verdienen namentlich die Arbeiten an den verschiedenen landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstationen (1860 u. w.) hervorgehoben zu werden. Epochemachend in der Fütterungslehre waren die Untersuchungen von Th. Bischoff und Carl Voit (1860 u. ff.) mit dem Pettenkofer'schen Respirationsapparate in München und von Henneberg und Stohmann (1860 und 1863), welche eine sichere Grundlage zur Erforschung der Gesetze der Fleisch- und Fettbildung und der Lehre von der Verdaulichkeit des Futters lieferten. So Vortreffliches auf dem Gebiete der Fütterungslehre bisher geleistet wurde, so bildet dieselbe, wie aus Nachstehendem hervorgehen wird, doch noch immer nicht ein abgeschlossenes Ganzes, wenn auch bereits eine sichere Grundlage für weitere Fortschritte gewonnen ist.

A. Das Futter.

1. Die Bestandtheile der Futtermittel.

Die Futtermittel bestehen aus einem Gemenge von Nährstoffen, welche häufig nicht in jenem Verhältnisse vorhanden sind, als zur vollkommenen Ernährung der Thiere erforderlich ist. Als Nährstoff hat man jene Bestandtheile des Futters anzusehen, welche in irgend einer Weise zur Entwickelung und Erhaltung des Thierkörpers beitragen können.

Jedes pflanzliche Nahrungsmittel besteht, wie wir ausführlicher Band I. „Die Vertheilung des Stoffes im Pflanzenkörper“ S. 6—15 erörtert haben, aus Wasser und Trockensubstanz. Die Trockensubstanz wird wieder von organischen Stoffen und von Mineralstoffen (Reinasche) gebildet. Die organischen Nahrungsbestandtheile lassen sich wieder in stickstoffhaltige und stickstofffreie unterscheiden. Zu Ersteren gehören 1. die Proteïn- oder Eiweißstoffe, in der Fütterungslehre Rohproteïn genannt. Von den durch die chemische Analyse gefundenen Eiweißmengen wird stets nur ein Theil verdaut. Bei Beurtheilung des Nährwerthes kommt daher nur dieser verdauliche Theil in Betracht. Die Futter-Analyse vermag jedoch nur die Gesammtheit des verdaulichen und unverdaulichen Proteïns, das Rohproteïn, anzugeben[1]). Zu Letzteren zählen: 2. die Rohfaser (Holzfaser), 3. das Rohfett (Aetherextract) und die stickstofffreien Extractstoffe (Kohlehydrate). Die

[1]) Um aus den Resultaten der Futteranalysen sofort den Gehalt an absolut verdaulicher Proteïnsubstanz berechnen zu können, haben Henneberg und in neuerer Zeit Stohmann (Landw. Vers-Stat. XI. 401, 1869) für praktische Zwecke ausreichende Formeln angegeben. Letzterer giebt für alle Fütterungsarten folgende Formel an:

$$p^1 = \frac{p}{1 + 1/_9 \, \frac{h + C}{p}},$$

in welcher p^1 für die zur Verdauung gelangende Menge an Proteïn, p für das Rohproteïn C für die stickstofffreien Extractstoffe incl. Fett und h für die Rohfaser gesetzt ist.

Rohfaser bildet ein Gemenge von Cellulose und Holzstoff (Lignin), welche in verschiedenem Grade verdaulich sind. Gegenwärtig gibt es jedoch noch keine Methode, um die Mengen dieser beiden Substanzen, von welchen die Letztere kohlenstoffreicher als die Erstere ist, in einem Futtermittel genau zu bestimmen. Das Rohfett ist, namentlich bei den Rauhfutterarten, aus noch mehr Stoffen, wie wachs- und harzartige Substanzen, Chlorophyll 2c., zusammengesetzt, welche in Betreff der Verdaulichkeit sehr verschiedenen Werth besitzen. Als stickstofffreie Extractstoffe werden alle jene Stoffe zusammengefaßt, welche sich nach Abzug des Rohproteïns, der Rohfaser, des Rohfettes und der Reinasche von der Trockensubstanzmenge ergeben. Sie bestehen hauptsächlich aus den Kohlehydraten: Stärkemehl und Zucker, dann aus Pektinstoffen, Pflanzenschleim, gummiartigen Substanzen, organischen Säuren und Lignin.

Nach C. Voit, (Sitzungsberichte der königl. Akademie der Wissenschaften in München, 1869, 2, 516; M. v. Pettenkofer, Ann. d. Chem. u. Pharm., 1873, 167, 271), besteht zwischen Nahrung, Nahrungsmittel, Nahrungsstoff und Genußmittel ein wesentlicher Unterschied. Nahrungsstoff heißt nach C. Voit jede chemische Verbindung, welche irgend einen der wesentlichen stofflichen Bestandtheile unseres Körpers (Eiweiß, Fett, Salze 2c.) zu ersetzen vermag. Reines Eiweiß, reines Fibrin, Fett, reine Stärke, Zucker, Kochsalz, phosphorsaures Kali, phosphorsaurer Kalk, Wasser 2c. sind Nahrungsstoffe.

Ein Nahrungsmittel ist ein natürliches Gemenge aus verschiedenen Nahrungsstoffen; so ist Brot ein aus Eiweißkörpern, Stärke, Salzen und Wasser bestehendes Nahrungsmittel, aber noch keine menschliche Nahrung, weil wir von Brot allein nicht leben können.

Genußmittel sind Stoffe, welche nicht nothwendig Material zum Aufbau unseres Körpers abgeben, aber doch sowohl für die Processe der Ernährung, als auch für andere organische Functionen wesentliche Dienste leisten, indem sie, wie z. B. der Kaffee, Thee, alkoholische Getränke, Fleischextract 2c., auf das Nervensystem wirken.

Nahrung endlich ist immer erst die Summe aller Nahrungsstoffe in den Nahrungsmitteln, sammt Genußmitteln, welche alle zusammen nothwendig sind, um einen Körper auf einem gewissen normalen Stande zu erhalten.

2. Die Verdaulichkeit der Futter-Nährstoffe.

Von den aufgenommenen Nahrungsmitteln wird nur ein gewisser Theil der in denselben enthaltenen Nährstoffe verdaut und zur Blutbildung verwendet, der Rest verläßt unverdaut als Auswurfsstoffe (Excremente) den Körper. Um die Menge der verdauten Nährstoffe, welche den Nährwerth eines Futtermittels bedingen, zu ermitteln, wird der Koth nach denselben Methoden, wie das Futter, der chemischen Analyse unterzogen. Die Differenz zwischen den durch die Analyse bestimmten Futter- und Kothbestandtheilen gibt die Menge und die Art der verdauten Nährstoffe an. Das Resultat wird einigermaßen beeinträchtigt durch allerdings nur geringe Mengen von Stoffwechselproducten, welche mit dem Koth ausgeschieden werden. Die Verdaulichkeit der Nährstoffe hängt nicht allein von der Quantität ab, in welcher sie in einem Futtermittel verabreicht werden, sondern auch von dem Verhältnisse in welchem die einzelnen Nährstoffgruppen in einem Futtermittel vorkommen. Bei einem Uebermaße an Futter werden absolut und schwer verdauliche Nährstoffe unausgenützt den Thierkörper wieder verlassen.

Das Rohproteïn wird je nach den Futtermitteln in sehr verschiedenen Mengen verdaut. Von dem Maße der Verdauung der Proteïnstoffe, welche eine so hervorragende Bedeutung für die Bildung und Erneuerung der Organtheile besitzen, hängt im besonderen Grade der Nähreffect eines Futtermittels ab. Nach den Untersuchungen von Henneberg und Stohmann[1]) wird die stickstoffhaltige Substanz des Bohnenschrotes, das Legumin, vollständig verdaut, dagegen beträgt der verdauliche Theil der stickstoffhaltigen Substanz nach den Angaben von Dietrich und König[2]) im Mittel bei

Palmkernkuchen	100 %	Runkelrüben . .	77 %	Grummet . . .	60 %
Leinkuchen	86 %	Luzerneheu . . .	76 %	Wiesenheu . . .	59 %
Rapskuchen . . .	86 %	Rothklee vor der Blüthe	75 %	Rothkleeheu . .	59 %
Erbsen	85 %			Bohnenstroh . .	45 %
Maiskörner . . .	84 %	Hafer.	75 %	Haferstroh . . .	42 %
Bohnen.	83 %	Grünmais . . .	72 %	Weizenstroh. . .	26 %
Grüne Luzerne .	79 %	Kartoffel	66 %	Roggenstroh . .	24 %

An der Thierarzneischule zu Dresden wurden von Dr. V. Hofmeister „künstliche Verdauungsversuche" angestellt, bei welchen man dem thierischen Organismus entnommene Verdauungssäfte, wie Speichel, Magensaft auf die Nahrung einwirken ließ. Reine Resultate lieferte der Magensaft bei der Digestion desselben mit Heusubstanz; vom Heu-Eiweiß wurden 67 Percent gelöst, respective verdaut. Diese Größe der Verdaulichkeit des Heu-Eiweißes ist ganz analog mit der im Thierleibe dafür gefundenen; vom Rind werden die Heu-Eiweißstoffe im Minimum zu 56 Procent, im Maximum zu 70 Procent, im Mittel zu 63 Procent verdaut; vom Schaf werden die Heu-Eiweißstoffe im Minimum zu 42 Procent, im Maximum zu 70.2 Procent, im Mittel zu 58.8 Procent verdaut; von der Ziege werden die Heu-Eiweißstoffe im Minimum zu 54 Procent, im Maximum zu 64.5 Procent, im Mittel zu 58.2 Procent verdaut.

Durch verschiedene Beifutter zu dem Rauhfutter erleidet die Verdaulichkeit des Rohproteïns eine wesentliche Aenderung. Noch Stohmann[3]) ist die Ausnutzung der Eiweißstoffe der Nahrung um so höher, mit je weniger stickstofffreien Stoffen dieselben im Futter begleitet sind, und sie sinkt mit der Vermehrung der stickstofffreien Stoffe in einem ganz bestimmten, durch Zahlen ausdrückbaren Verhältniß. Entgegen dem Vorgehen in der Praxis ist daher eine stickstoffreichere Fütterung viel vortheilhafter als eine stickstoffärmere, da selbst bei nicht vollständiger Ausnutzung dieser Verlust durch höheren Düngerwerth wieder ausgeglichen wird.

Durch die Beigabe von Rüben und noch mehr von Kartoffeln, somit von kohlehydratreichem Futter wird die Verdaulichkeit der Rauhfutterstoffe wesentlich vermindert.

---

1) Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer, Heft 2.

2) Dietrich und König, Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Futterstoffe, Berlin 1874, S. 82, Tabelle I.

3) Ueber die Ausnutzung der Eiweißstoffe beim Verdauungsprocesse der Wiederkäuer, Landw. Vers.-Stat. 1869, XI., S. 401.

Nach E. Wolff[1]) erreichte bei Fütterungsversuchen mit Hammeln die Verminderung der Verdaulichkeit des Rauhfutters bei steigenden Gaben von Beifutter in Procenten:

Menge des Beifutters im Verhältnisse zum Rauhfutter	1/6	1/4—1/3	1/2	2/3—1
a) hinsichtlich der Gesammtmenge der organischen Substanz:				
bei Rüben	3	6	9	12
bei Kartoffel	4	8	17	18
b) hinsichtlich der Proteïnstoffe:				
bei Rüben	4	7	12	22
bei Kartoffel	7	14	25	40
c) hinsichtlich der stickstofffreien Extractstoffe:				
bei Rüben	2	5	7	10
bei Kartoffel	5	7	15	14

Durch die Vermehrung des Fettgehaltes im täglichen Futter wird die Verdaulichkeit des Rohproteïns nur wenig beeinflußt.

Bei Versuchen mit Hammeln fand E. Wolff[2]) die Verdaulichkeit des Rohproteïns nach Beigabe von Bohnenschrot und gequetschten Leinsamen in fünf Fütterungsperioden, wie folgt:

Periode.	Fütterung.	Fettgehalt in täglichem Futter.	Verdaulichkeit des Proteïns.
I.	1 Kilogr. Heu und 100 Gr. Bohnenschrot	43.6 Gr.	75.2 %
II.	Zugabe von 66 „ Leinsamen	64.1 „	71.1 %
III.	„ „ 100 „ „	75.1 „	73.8 %
IV.	„ „ 133 „ „	86.3 „	74.5 %
V.	„ „ 166 „ „	97.5 „	75.0 %

Die Verdaulichkeit des **Rohfettes** ist bei seiner mannigfaltigen Zusammensetzung gleichfalls sehr verschieden. Von der Gesammtmenge des Rohfettes im Wiesenheu und im Stroh der Getreidearten gelangten ungefähr 30—50 % im Kleeheu und im Stroh der Hülsenfrüchte 50—60 % zur Verdauung, und zwar ist die Verdaulichkeit um so größer, je jünger und zarter die Pflanzen sind. Das Fett der Körner ist nahezu vollständig verdaulich. Nach Versuchen, welche in Hohenheim ausgeführt wurden, ist der Fettgehalt von Bohnenschrot zu 99—100 %, von Leinkuchen zu 87—93 %, von Rapskuchen zu 66—77 %, von Baumwollsamenkuchen zu 93—100 % verdaulich.

Die Verabreichung von verdaulicher Fettsubstanz ist für die Production von Fleisch, Fett, Milch und Kraft, namentlich in Form von Oelkuchen und Oelsämereien von großer Bedeutung, wenn auch durch diese Beifütterung, wie oben erwähnt, die Verdaulichkeit des Rauhfutters nicht erhöht wird.

Die **Rohfaser** wurde ursprünglich als absolut unverdaulich angesehen. Die Fütterungsversuche von Haubner, Stöckhardt und in neuerer Zeit von Henneberg und Stohmann bewiesen jedoch, daß namentlich die Wiederkäuer den Antheil der Rohfaser an Cellulose, welcher 25—70 % beträgt, zu verdauen vermögen. Im Organismus wird die verdaute Cellulose in derselben Weise wie das Stärkemehl

---

1) Oesterr. landw. Wochenblatt 1875, S. 486.

2) Oesterr. landw. Wochenblatt 1875, S. 486.

und der Zucker verwendet. Nach Dietrich und König wurden von der Rohfaser verdaut bei

Lupinenheu	73 %	Rothklee vor der Blüthe	57 %
Grünmais	72 %	Weizenstroh	52 %
Grummet	64 %	Rothkleeheu	47 %
Wiesenheu	62 %	Grüne Luzerne	39 %
Roggenstroh	62 %	Luzerneheu	39 %
Haferstroh	59 %	Bohnenstroh	36 %
		Hafer	20 %

Die stickstofffreien Extractstoffe gelangen gleichfalls nur theilweise zur Verdauung und zwar werden verdaut bei

Runkelrüben	98 %	Grüne Luzerne	72 %
Kartoffeln	95 %	Rothkleeheu	70 %
Erbsen	95 %	Grünmais	67 %
Maiskörner	93 %	Bohnenstroh	67 %
Bohnen	91 %	Luzerneheu	66 %
Gerste	90 %	Grummet	66 %
Leinkuchen	80 %	Wiesenheu	66 %
Rothklee vor der Blüthe	79 %	Haferstroh	47 %
Rapskuchen	76 %	Weizenstroh	40 %
Hafer	74 %	Roggenstroh	38 %

Bei Berücksichtigung der verdaulichen Theile der Extractstoffe und der Rohfaser ergibt sich eine beachtenswerthe Beziehung, welche Henneberg durch den Satz zum Ausdrucke bringt, daß der verdauliche Theil der stickstofffreien Substanzen — Rohfaser und Extractstoffe (incl. Fett) zusammengenommen — ausnahmslos fast genau der Menge der stickstofffreien Extractstoffe entspricht, oder anders ausgedrückt, daß die analytisch bestimmten stickstofffreien Extractstoffe ein Maß abgeben für die vorhandenen, verdaulichen, stickstofffreien Futterbestandtheile. Ein weiteres relatives Maß für den verdaulichen Theil der stickstofffreien Extractstoffe glaubt man in dem wässerigen Auszuge des Rauhfutters (Stroh und Heu) gefunden zu haben.

Die anorganischen Substanzen sind zur Unterhaltung des Stoffwechsels und zur Bildung der thierischen Formelemente ebenso nothwendig wie die organischen Substanzen, wenn auch ihre Quantität im Futter eine geringere ist. Von besonderer Bedeutung ist die Verabreichung von Kochsalz (Chlornatrium). Dasselbe regt in mäßigen Gaben die Verdauung an, reizt zur Aufnahme von Wasser, wodurch der Stoffwechsel befördert wird und trägt zu dem Wohlbefinden der Thiere nicht wenig bei. Auf die Steigerung der thierischen Production, wie auf die Fleisch- und Fettbildung, auf die Milch- und Wollproduction hat es keinen unmittelbaren Einfluß. Auf den normalen Verlauf des Geschlechtstriebes wirken Kochsalzgaben günstig ein. Bei verdorbenem Futter und bei kalireichem Futter (Kartoffel) ist ein Kochsalzzusatz um so mehr geboten, als die Kalisalze eine Kochsalz entziehende Wirkung auf thierische Gewebe und Flüssigkeiten ausüben. Für junge, in der Ent-

wickelung begriffene Thiere ist die Verabreichung von phosphorsäure-, kalkhaltigen und anderen Mineralsalzen, welche erstere das Hauptmaterial für das Knochengewebe liefern, von großer Bedeutung. In Betreff des Kalkes ist besonders das Heu, in Betreff der Phosphorsäure sind die Körner, vor allem der Hafer, und deren Fabricationsrückstände, so wie die Oelkuchen zu beachten. Ebenso kann es von Vortheil sein, dem Jungvieh direct fein präparirtes Knochenmehl oder bei Fütterung von kalkarmen Kartoffeln, Rüben 2c. kohlensauren Kalk in Form von geschlemmter Kreide zu verabreichen.

Ueber den Antheil der einzelnen Partien des Verdauungscanales an der Resorption der Nahrungsbestandtheile des Futters gibt Eugen Wildt (Journal f. Landwirthschaft 1874, S. 1) auf Grund von Fütterungsversuchen mit Hammeln, welche per Tag und Kopf mit 1 Kilogr. Heu ohne Zusatz von Kochsalz gefüttert wurden, folgende Anhaltspunkte:

Von den organischen Bestandtheilen des Futters erfährt die Rohfaser von dem Pansen und der Haube an eine successive Verminderung; in dem 1., 2. und 3. Magen beträgt die Resorption 10.81 %, im Labmagen findet eine weitere Resorption von 24.18 %, im Dünndarm von 14.36 % und im Blinddarm von 6.48 % statt, wo die Verdauung (im Ganzen 56.19 %) beendet zu sein scheint.

Die stickstofffreien Extractstoffe werden in den drei ersten Abtheilungen bis zu 50 % resorbirt, dann aber steigt der Gehalt wieder in Folge der an stickstofffreien Extractstoffen reichen, secernirten Verdauungsflüssigkeiten, bis vom Blinddarm an eine neue Resorption stattfindet, die bis zum Schlusse bis zu 70 % ansteigt.

Die Eiweißstoffe werden schon in den ersten drei Magen theilweise resorbirt und zwar 14.58 %; dann aber werden so stickstoffreiche Säfte secernirt, daß der Dünndarm 48.36 % Proteïnstoffe mehr enthält als die aufgenommene Nahrung. Aber schon im Blinddarm findet eine fast vollständige Resorption aller dieser Proteïnsubstanzen statt; es sind in demselben nur mehr 40 % der ursprünglichen Proteïnstoffe vorhanden; im Grimm- und Mastdarm ist die Resorption der letzteren nur mehr eine geringe, sie beträgt 6 %, so daß im Ganzen 66 % des im Futter vorhandenen Proteïns verdaut sind.

Die anorganischen Bestandtheile erleiden auf ihrem Verdauungswege nachstehende Veränderungen:

Die Kieselsäure scheint im Grimm- und Mastdarm eine geringe Resorption, 8 bis 9 %, zu erleiden.

Das Kali wird zunächst bis zu 55 % resorbirt; im Dünndarm findet dann eine geringe Secretion statt, so daß hier nur noch 37 % fehlen; von da beginnt wieder Aufsaugung, dieselbe beträgt zum Schlusse 88.3 %.

Ganz anders verhält sich das Natron; dasselbe wird gleich anfangs in sehr bedeutendem Maße secernirt, so daß der Mageninhalt 21—22 mal mehr Natron enthält, als das verzehrte Futter; im Labmagen findet eine Resorption um nahezu die Hälfte statt; im Dünndarm wird wieder von neuem Natron ausgeschieden, welches fast die 27fache Menge des Futters ausmacht; darauf wird das Natron fast vollauf resorbirt.

Der Kalk gelangt im Labmagen bis zu 59.47 % zur Resorption; von da an wird derselbe secernirt und fehlen im Blinddarm nur mehr 12 %; im Mastdarminhalte sind 28 % resorbirt.

Die Magnesia scheint sich ähnlich wie der Kalk zu verhalten.

Der Gang der Resorption der Phosphorsäure ist entgegengesetzt dem des Kalkes und der Magnesia, wo sie am reichlichsten auftritt, verschwinden diese. Dieselbe wird zunächst secernirt und erreicht in der Verdauungsmasse des Dünndarms den größten Gehalt; von da an findet Resorption statt.

3. Die Form und Zubereitung des Futters.

Die Verdaulichkeit der Nährstoffe in den Futtermitteln wird durch die Form und die Zubereitung des Futters in verschiedener Weise abgeändert. Die verabreichte Menge der Futterstoffe hat dagegen auf die procentische Verdaulichkeit der Nährstoffe keinen Einfluß. Nach Dr. E. Wolff[1]) ist die procentische Verdauung ganz dieselbe, einerlei ob z. B. ein Hammel pro Tag 0.5, 1 oder 1.5 Kilogr. Kleeheu ohne jegliches Beifutter verzehrt.

Für die Verdaulichkeit der Nährstoffe ist es gleichgiltig, ob das Futter im grünen oder heutrockenen Zustande verzehrt wird, vorausgesetzt, daß das Grünfutter und Heu von ganz derselben Zusammensetzung sind. In der Wirklichkeit ist jedoch das Grünfutter dem Heu im Nähreffecte aus dem Grunde überlegen, weil bei dem gewöhnlichen Verfahren der Dürrheubereitung zarte, besonders nahrhafte Pflanzentheile, wie Blätter und feinere Stengel, verloren gehen. Dieser Verlust[2]) kann bis zu 10 % betragen und noch höher steigen, wenn die Dürrheubereitung bei nasser Witterung vorgenommen werden muß, wodurch das Heu nicht nur ausgelaugt[3]), sondern durch die eintretende Gährung auch an Schmackhaftigkeit verliert. Die Verdaulichkeit verringert sich gewöhnlich um 4—5 %.

Nach neueren Untersuchungen von G. Kühn u. A. (Landw. Vers.-Stat. 1869, S. 177 und 1873, S. 81) wurden bei der Grünfütterung gegenüber der Trockenfütterung von Schnittochsen mehr verdaut von

	Rothklee	Luzerne
Trockensubstanz	2.4	5.0
Rohproteïn	2.8	2.8
Stickstofffreie Extractstoffe	4.2	5.4
Rohfett	2.4	—
Rohfaser	6.2	5.2

Eine weitere Verminderung der Verdaulichkeit und des Nährstoffgehaltes erleidet das Heu durch die Aufbewahrung. Anderson fand im frischen Heu 19.54 % Wasser und 6.1 % Proteïnstoffe, in ein Jahr altem Heu 13.13 % Wasser und nur 4 % Proteïnstoffe.

Den größten Einfluß auf die Verdaulichkeit und den Nährwerth der Futterstoffe nimmt der Vegetationszeitpunkt, zu welchem die betreffende Futterpflanze geerntet wird. Im Allgemeinen erhöht sich mit zunehmendem Alter der Gehalt der Futtermittel an Holzfaser, während der Gehalt an Proteïnsubstanzen[4]) abnimmt. Die Verdaulichkeit des Rohproteïns und der Rohfaser ist um so größer, je jünger und zarter die Pflanze und um so geringer, je älter und verholzter die Pflanze ist.

---

[1]) Dr. E. Wolff, Die rationelle Fütterung rc. Berlin, 2. Aufl., 1877, S. 75.

[2]) Siehe Verluste bei der Dürr- und Brennheubereitung. Bd. I, S. 273.

[3]) Siehe Unterschied zwischen trocken eingebrachtem und beregnetem Rothkleeheu. Bd. I, S. 267.

[4]) Siehe Zusammensetzung des Rothklee's in verschiedenen Entwickelungsstadien. Bd. I, S. 266 und Bd. II, S. 192.

Die Verdaulichkeit der Extractstoffe scheint dagegen unabhängig von der Vegetationsperiode zu sein. Einen weiteren Einfluß auf den Nährwerth des Futters nimmt die Jahreswitterung, die Bodenbeschaffenheit, der Düngungszustand, die Lage des Futterfeldes und das Auftreten von Pflanzenkrankheiten, ohne daß es jedoch bisher in den meisten Fällen gelungen wäre, diesen Einfluß zifferisch festzustellen.

Im Allgemeinen besitzen auf schwerem, feuchtem Boden gebaute Kartoffeln einen geringeren Stärkegehalt als solche, welche auf einem sandigen, trockenen Boden gebaut wurden. Eine frische, stickstoffreiche Düngung liefert proteïnreiche, aber stärke- und zuckerarme Kartoffeln und Rüben. Ebenso steigt der Proteïngehalt durch die Düngung bei den verschiedenen Kleearten, dem Futtermaise rc. Dünn gesäete Futterpflanzen verholzen weit leichter, als im dichten Stande, welcher den Lichtzutritt hindert. Feuchte und warme Jahreswitterung erhöht die Verdaulichkeit und den Proteïngehalt der Futtermittel, während umgekehrt trockene und kalte Witterung die Ausbildung der organischen Substanz beeinträchtigt. Von Pflanzenkrankheiten heimgesuchte Futterpflanzen haben einen geringeren Nährwerth als gesunde Pflanzen.

Die Verdaulichkeit der Futterstoffe wird außerdem durch verschiedene Zubereitung zu erhöhen gesucht. Die Futterzubereitung bezweckt die Umwandlung der physikalischen oder chemischen Beschaffenheit des Futters, um dadurch die Ausnutzung der Nährstoffe oder die Aufnahmsfähigkeit und Schmackhaftigkeit desselben zu steigern. Die Art der Zubereitung richtet sich nach der Art des Futtermittels und besteht entweder in einem Quetschen, Verkleinern und Schneiden, oder in einem Anbrühen, Dämpfen, Selbsterhitzen rc.

Dem Quetschen werden vornehmlich die Haferkörner, welche als Pferdefutter dienen, unterzogen. Dasselbe soll die Körner nicht vollständig zerdrücken, sondern nur die Spelzen zerreißen, um den Inhalt leichter verdaulich zu machen. Diese Zubereitung wird sich daher besonders für junge Pferde und für alte Pferde mit bereits mangelhaftem Gebisse bewähren. Nachdem auch bei Rindern und Schafen ein Theil der Körner (bei Gerste und Hafer bis zu 48 und 19% unverdaut abgeht, wird auch bei diesen Thieren ein Versuch mit dem Quetschen angezeigt sein. In England wird selbst das Heu und Stroh, an Stelle des Schneidens, gequetscht, um es leichter aufnehmbar zu machen.

Bei der Pariser Ostbahngesellschaft konnte bei der Fütterung der Percherons mit gequetschten Körnern an Futter gespart werden:

	Hafer	Heu	Kleie	Gerste	Stroh
Die tägliche Futtermenge in Kilogr. betrug beim					
Karrenpferd, ganze Körner . . .	12	6	1	—	7
„ gequetschte Körner .	7	4	—	4	7
Omnibuspferd, ganze Körner . .	8	5	1	—	3.5
„ gequetschte Körner	7.5	3	—	3	6

Um die Verdaulichkeit der Körner, welche im unverkleinerten Zustande verfüttert nur unvollkommen ist, zu erhöhen und die Mischung derselben mit anderem Futter zu erleichtern, pflegt man dieselben im verschrotenen oder vermahlenen Zustande an Rinder und Schweine zu verabreichen. Für Pferde und Schafe genügt das Zerquetschen, noch besser ist jedoch, wie vorhin erwähnt, das Zerreißen. Das Schrot soll

zur Verhütung des Verkleisterns im Maul und zur Vermeidung von Verdauungsstörungen stets im angefeuchteten Zustande und vereinigt mit Häcksel verfüttert werden. Mehl darf nur eingerührt in Wasser als Trank an milchproducirende Thiere und keineswegs im Uebermaße vorgesetzt werden, da sonst nachhaltige Verdauungsstörungen eintreten.

Durch Zerschneiden wird das Grünfutter, Rauhfutter und Stroh zubereitet. Durch dasselbe soll das Futter, wenn es hartstenglig geworden, besser ausgenutzt, die Abmischung mit anderem Futter erleichtert und das Verschleudern verhindert werden. Junger Grünklee, nasses Grünfutter werden geschnitten und mit Stroh abgemischt. Heu wird nur dann lang gehäckselt, wenn es sehr grobstenglig und dem Brühfutter beigegeben, oder wenn in Nothjahren mit den vorhandenen Mengen möglichst gespart werden soll. Am gewöhnlichsten wird das Stroh gehäckselt. Für Rinder und Schafe darf der Häcksel nicht zu kurz, höchstens 2.5 Cm. lang sein, weil dasselbe sonst ungekaut und uneingespeichelt verschluckt wird. Bei Pferden hindert ein kürzerer, 1.5—2 Cm. langer Häcksel das gierige Verschlingen der Körner. Noch feiner geschnittener Häcksel verursacht dagegen sehr hartnäckige Kolik. Das Zerkleinern des Wurzelwerkes, der Rüben, Kartoffeln, erleichtert gleichfalls das Abmengen mit anderem Futter und die Ausnutzung. Scheibenförmige Schnitte bleiben seltener im Schlunde der Thiere stecken, kleben jedoch leichter als cylindrische oder würfelförmige Stücke in Klumpen zusammen. Die Umwandlung des Wurzelwerkes in Brei oder Muß ist dagegen nicht zu empfehlen.

Dem Einweichen und Quellen werden sowohl das Rauhfutter, als die Körnerfrüchte unterzogen. Das Heu wird in warmem Wasser eingeweicht, jedoch in diesem Zustande nur an kranke Thiere verfüttert. Häufig läßt man die Hülsenfrüchte, besonders Bohnen, Erbsen, Roggen und Mais, durch 12 — 24 Stunden im Wasser einquellen, um das Kauen derselben zu erleichtern.

Das Kochen, Dämpfen, Anbrühen soll hartstengliges, schwerverdauliches, verdorbenes Futter genießbarer machen und dessen Verdaulichkeit befördern. Diesen Zubereitungen werden saures, hartes Heu, Spreu, Wintergetreidestroh, Rapsschoten, Kartoffeln 2c. unterworfen. Nach neueren Fütterungsversuchen wird durch dieselben der Nähreffect der Futtermittel nicht erhöht, sondern nur das Futter schmackhafter und somit leichter aufnehmbar gemacht. Das Kochen oder das billigere Dämpfen empfiehlt sich namentlich bei Verfütterung von Kartoffeln an Rinder oder zur trankartigen Zubereitung des Futters für Schweine. Das Anbrühen von hartstengligem Heu, Stroh mit heißem Wasser oder Schlempe eignet sich für Milch- und Mastvieh.

Nach Untersuchungen von E. Heiden, O. v. Gruber und L. Brunner (Georgika, 1873, 161) hat die Fütterung mit rohen oder gedämpften Kartoffeln weder auf die Quantität, noch auf die Qualität der Milch einen Einfluß. 4 Kühe Oldenburger Race von durchschnittlich 560.5 Kilogr. Lebendgewicht erhielten, neben 1 Kilogr. Rapskuchen, 1.5 Kilogr. Roggenkleie, 2.5 Kilogr. Wiesenheu, 20 Kilogr. Haferstroh und 4 Kilogr. Weizenstreu, 12.5 Kilogr. gedämpfte oder rohe Kartoffeln per Stück und Tag.

	Milchertrag per Tag in Kilogr.	Wassergehalt der Milch	Zusammensetzung der Milch auf 12 % Trockensubstanz		
			Casein Albumin	Fett	Asche
		%	%	%	%
Vor dem Versuche (1.—15. Januar)	23.39—24.41	88.50	3.61	2.96	0.78
Fütterung mit gedämpften Kartoffeln 17. Januar bis 16. Februar) . .	23.40—25.64	88.45	3.38	3.02	0.75
Fütterung mit rohen Kortoffeln (21. Februar bis 24. März) . .	21.86—23.32	88.48	3.22	2.99	0.84

Eine durchgreifendere Veränderung der chemischen Bestandtheile der Futterstoffe, als durch die genannten Zubereitungsarten, erfährt das Futter durch das Maischen, Selbsterhitzen und Einsäuern. Das Maischfutter wird nur dort angewendet, wo viele Kartoffeln zu verfüttern sind und kein Branntweinbrennereibetrieb besteht. Dasselbe ist ein vortreffliches Futter für Milchvieh, im angesäuerten Zustande ein Mastfutter für Schweine. Fehlt es an einem Dämpfapparate, so kann man sich durch Selbsterhitzung des Futters behelfen. Zu diesem Zwecke werden Stroh, geringe Heusorten, Spreu, Scheunenabfälle mit Oelkuchen, Getreideschrot, verkleinerte Rüben und Kartoffeln zusammengemengt, in einem Kasten festgetreten und mit Wasser angefeuchtet. Wenn das Futter nach zwei bis drei Tagen durch Selbsterwärmung eine Temperatur von 44° C. erlangt hat, ist es zum Verfüttern geeignet. Durch die eintretende Gährung sollen die Proteïnstoffe und die Rohfaser leichter verdaulich werden. Neuere Untersuchungen von Hellriegel und Lucanus haben jedoch dargethan, daß selbst ein Substanzverlust von 4 % stattfindet. Außerdem tritt bei nachlässiger Herstellung leicht eine Wucherung von Fadenpilzen ein, welche das Futter schimmelig und dumpfig macht.

Versuche von W. Funke (Wochenbl. der preuß. Annal. der Landw., 1863, Nr. 35 u. 36) in Proskau lassen gleichfalls keinen Unterschied zu Gunsten der Verdaulichkeit des selbsterhitzten Futters erkennen. Zum Versuche, welcher 14 Tage dauerte, dienten zwei Milchkühe, welche per Kopf und Tag 17.5 Kilogr. Runkelrüben, 4 Kilogr. Rothkleeheu, 4.5 Kilogr. Strohhäcksel, 1 Kilogr. Spreu nnd 0.5 Kilogr. Leinkuchen erhielten und ohne alle Rückstände auch aufzehrten. Der Proceß der Selbsterhitzung verlief innerhalb 48 Stunden in eigens hierfür eingerichteten Brühkästen, in welchen man das angefeuchtete Gemenge von Strohhäcksel, Spreu und Runkelrüben festtrat; das Brühfutter wurde stets im noch warmen Zustande verfüttert und von den Thieren mit großer Begierde verzehrt. Per Kopf und Tag war enthalten:

Art der Fütterung	im täglichen Futter		im Darmkoth		Verdaut in %	
	Trockensubstanz	Cellulose	Trockensubstanz	Cellulose	Trockensubstanz	Cellulose
	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
1. Gewöhnliche Fütterung	11.73	3.07	4.18	1.36	32.2	27.6
2. Brühfütterung	11.73	3.07	4.45	1.42	31.0	26.8
3. Gewöhnliche Fütterung	11.73	3.07	4.42	1.38	31.1	27.5
4. Brühfütterung	11.73	3.07	4.21	1.38	32.0	27.5

Um so mehr Beachtung verdient das Einsäuern, welcher Zubereitung vornehmlich Rüben, Kartoffeln, Preßlinge und Schnittlinge aus den Zuckerfabriken, Stärke=

fabriksrückstände ꝛc. und solche Futterarten unterzogen werden, die, wie Rübenblätter, Grünmais, Grummet, Grünklee ꝛc., wegen regnerischer Witterung nicht trocken eingebracht werden können. Der Vorgang beim Einsäuern wurde bereits Bd. I. im Capitel „Die Sauerfutterbereitung“ S. 273 und im Capitel „Die Knollen- und Wurzelernte“ S. 295 näher angegeben.

Durch das Einsäuern [1]) wird ein Theil des Proteïns und durch dieses ein größerer Theil der stickstofffreien Extractstoffe zersetzt, in weiterer Folge ein Theil der Rohfaser löslicher gemacht und daher das Futter einer günstigen Veränderung unterworfen.

4. Die Futterbereitungs-Maschinen.

Je nach der Art des Futters und der Zubereitung, welche im Quetschen, Schroten, Brechen, Schneiden, Waschen, Kochen bestehen kann, verwendet man 1. Quetsch- und Schrotmühlen, 2. Oelkuchenbrecher, 3. Häcksel- und Wurzelschneidemaschinen, 4. Waschmaschinen und 5. Futter-Koch- und Dämpfapparate.

1. Die Quetsch- und Schrotmühlen.

Die Quetschmühlen, Haferquetschen haben die Aufgabe, Körner, besonders Hafer, Gerste zu zerreißen, zu zerquetschen. Diese Arbeit wird durch zwei gleich oder verschieden große, hohle Walzen verrichtet, welche am Umfange gewöhnlich glatt sind. Bei kleinen Walzen versieht man die Mantelflächen mit Riefen, um das Ausspringen der Körner zu verhüten. Als vorzüglichste Quetschmühle ist die Turner'sche Quetsche von E. R. & F. Turner in Ipswich zu bezeichnen. Dieselbe besteht aus zwei verschieden großen, horizontal gelagerten Walzen, von welchen die größere durch eine Kurbel oder Riemenscheibe in Bewegung gesetzt wird. Die Körner gelangen durch einen Rumpf zwischen die beiden Walzen, um dort zerdrückt und zerrissen zu werden. Fig. 25 zeigt eine derartige Quetschmaschine, ausgeführt für den Handbetrieb durch zwei Mann von der Actien-Gesellschaft „H. F. Eckert“.

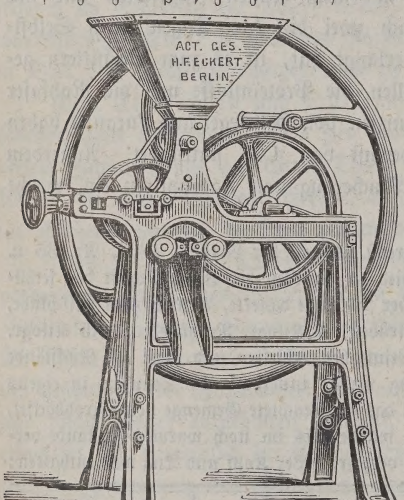


Fig. 26. Quetschmaschine für Handbetrieb DK von der Actien-Gesellschaft „H. F. Eckert“ — Berlin. — Quetschwalzen 46 resp. 25 Cm. Durchmesser und 7 Cm. Breite; Gewicht 152 Kilogr.; Leistung per Stunde: Hafer grob 2 Hektoliter, fein 1 Hektoliter; Roggen grob 1.5 Hektoliter, fein 0.75 Hektoliter. Preis 124 Mark (62 fl.).

Zum weiteren Verkleinern der Körner, zum Schroten und Mahlen derselben, kommen Schrot- und Mahlgänge in Ver-

[1]) Siehe Dr. E. Heiden. Ueber Braunklee- und Sauerkleeheu. Oest. landw. Wochenbl. 1875, S. 557.

wendung. In den meisten Fällen wird es am billigsten kommen, sich das Schrot, statt auf eigenen Schrotmühlen, von der nächsten Kunstmühle herstellen zu lassen. Die Construction der eigentlichen Schrotmühlen ist eine sehr mannigfaltige. Entweder zeigen sie die Einrichtung der gewöhnlichen Mahlmühlen (über einem feststehenden Steine einen horizontal rotirenden Stein), oder sie bestehen aus einem gerieften Mantel, innerhalb welchem ein aus Hartguß oder Stahl gefertigter geriefter oder cannelirter Kegel sich bewegt (Construction der Kaffeemühlen), oder aus einer gerieften, harten Walze, welche zu $1/4$ ihres Umfanges von einem concaven Stein- oder Eisenstücke mit geringem Zwischenraume bedeckt wird, oder aus zwei glatten, gerieften Walzen, welche sich gegen einander bewegen. Zu den bewährtesten Schrotmaschinen gehören die Mahlgänge von Clayton & Shuttleworth in Lincoln und Wien, Fig. 26, mit horizontal rotirendem Läufer und unbeweglichem Bodenstein; die nach dem Kaffeemühlensystem gebaute eiserne Schrotmühle von Barford & Perkins in Peterborough, Fig. 27, mit geriffter Stahlwalze; die Aerzener Schrotmühle, deren Construction aus dem Durchschnitte Fig. 28 zu ersehen ist; die rheinische Schrotmühle mit zwei fein gerieften,

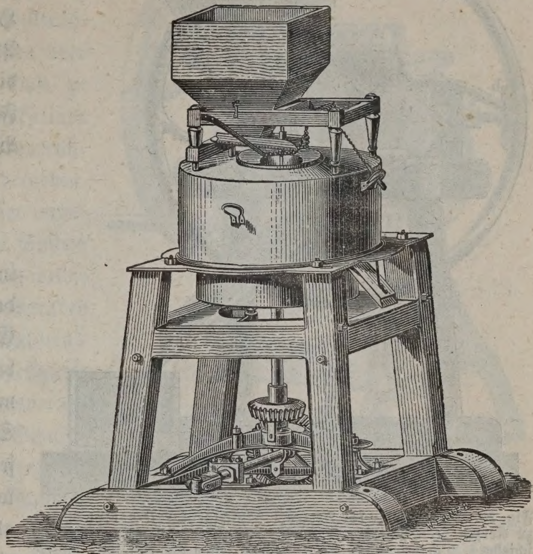


Fig. 26. Schrotmühle auf Holzgestell von Clayton & Shuttleworth — Wien. — Der Durchmesser der Trachytsteine 63.2 Cm., Umdrehungszahl der liegenden Mühlwelle 130 per Minute; Betriebskraft 3pferdiger Göpel; Leistung per Stunde ca. 2.4—3.0 Hektoliter; Gewicht 654 Kilogr. Preis loco Wien 280 fl. (560 Mark).

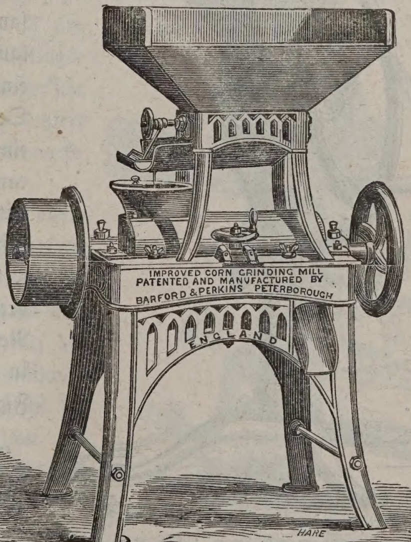


Fig. 27. Schrotmühle von Barford & Perkins in Peterborough. Preis 440—660 Mark (220—330 fl.).

gleich großen Walzen, von welchen die eine in der Minute bei Handbetrieb 35—40, die andere 22—26 Umdrehungen macht, die Bidell'sche Stahlhafermühle, Fig. 29, mit zwei gerieften Walzen ꝛc.

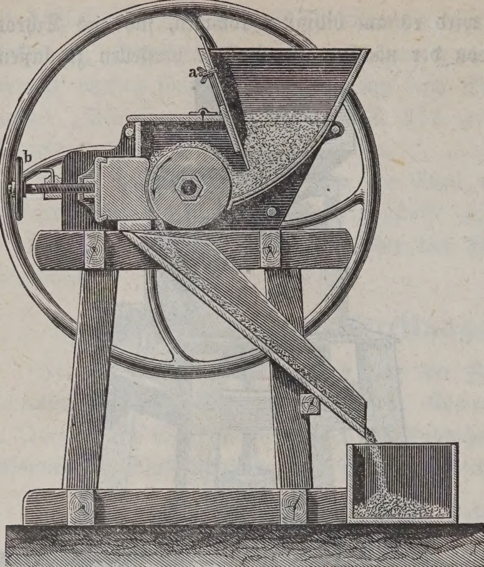


Fig. 28. Schrotmühle der Aerzener Maschinenfabrik Adolph Meyer zu Aerzen bei Hameln a. d. Weser — a Stellschraube des Zulaufschiebers, b Handrad zur Stellung des festen Bodensteins; Läufer 20 Cm. Durchmesser, 25 Cm. Breite, Zahl der Umdrehungen 120—200; Leistung bei Göppelbetrieb 1—2 Hektoliter per Stunde; Preis 180 Mark (90 fl.).

2. Die Oelkuchenbrecher.

Die Oelkuchenbrecher werden in zwei Formen, einfach und doppelt wirkend, construirt. Erstere brechen die Oelkuchen in bohnengroße Stücke, letztere vermahlen die bohnenförmigen Stücke zu feinem Mehle. In jenem Zustande dienen die Oelkuchen zur Fütterung, in diesem als Streudünger. Das Brechen wird von einem Paare Walzen bewerkstelligt, welche aus gußeisernen, mit vierseitigen, pyramidalen Zacken versehenen Ringen zusammengesetzt sind. Die etwa 2.6 Cm. langen Zacken greifen alternirend in einander. Bei den doppelwirkenden Oelkuchenbrechern werden die Bruchstücke einem zweiten, tieferliegenden, fein cannelirten, mit ungleicher Geschwindigkeit sich bewegenden Walzenpaare zugeführt, um in Mehl verwandelt zu werden. Die bekanntesten Oelkuchenbrecher sind jene von Nicholson in Newark und von W. Siedersleben & Co. in Bernburg nach Southwell & Co., Fig. 30.

3. Die Häckſel- und Wurzelschneidemaschinen.

Die Häckselmaschinen dienen zum Zerkleinern von Heu, Stroh und Grünfutter. Die Ausführung des Schnittes erfolgt durch zwei Klingen nach dem

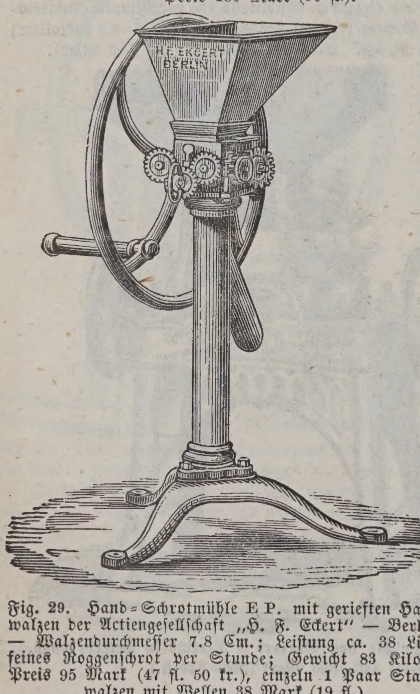


Fig. 29. Hand-Schrotmühle E P. mit gerieften Hartwalzen der Actiengesellschaft „H. F. Eckert" — Berlin. — Walzendurchmesser 7.8 Cm.; Leistung ca. 38 Liter feines Roggenschrot per Stunde; Gewicht 83 Kilogr. Preis 95 Mark (47 fl. 50 kr.), einzeln 1 Paar Stahlwalzen mit Wellen 38 Mark (19 fl.).

Scheerenprincip. Die eine Klinge, das Häckselmesser, ist beweglich, die andere bildet die scharfe Kante des Schnittrahmens, welcher auf dem gußeisernen oder hölzernen Gestelle fixirt ist. Das zu schneidende Futter wird in die Häcksellade gefüllt und durch die Zuführungsvorrichtung dem Schneideapparate übergeben. Je nach der Anordnung der Messer unterscheidet man: 1. Das Lester'sche System mit spiralförmig gebogenen Messern, welche an den Speichen eines Schwungrades verstellbar befestigt sind, 2. das Salmon'sche oder Passemore'sche Trommelsystem mit 2—3 schraubenförmig gewundenen Messern, welche auf einer vor dem Schnittrahmen (Mundstück) rotirenden Trommel angebracht sind, 3. das amerikanische System mit Messern auf einer Walze, welche gegen eine zweite Walze oder eine feste Widerlage aus Büffelhaut bewegt wird, 4. das Guillotine-System, bei welchem eine horizontal stehende Messerschneide durch eine gekröpfte Kurbelwelle gegen eine darunter befindliche, feste Unterlage gedrückt wird. Die unter 2 und 3 angeführten Systeme haben die geringste Leistungsfähigkeit. Dagegen verdienen das Lester'sche und das Guillotine-System, welches letztere das Häckel außerdem noch quetscht, die meiste Beachtung.

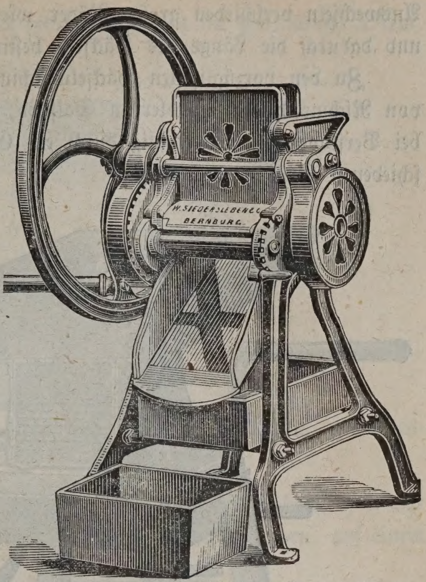


Fig. 30. Oelkuchenbrecher nach Southwell & Co. von W. Siedersleben & Co. — Bernburg. — Preis mittlerer Größe zum Brechen der Oelkuchen in 6 verschiedenen Sorten 180 Mark (90 fl.).

Die Zuführung des Futters wird durch horizontal hinter dem Schnittrahmen gelagerte, zackenförmige Speisewalzen vermittelt, welche durch Zahnradübersetzungen von der Schwungradwelle aus in entgegengesetzter Richtung gedreht werden und dadurch das Futter continuirlich vorschieben. Weniger gebräuchlich ist die intermittirende Zuführung, bei welcher ein ruckweiser Vorschub des Futters um die Häcksellänge in der Pause zwischen zwei Schnitten erfolgt. Dieselbe wird durch Kurbeln, Sperrklinken und Sperräder, die auf den Zuführungswalzen angebracht sind, vermittelt. Durch

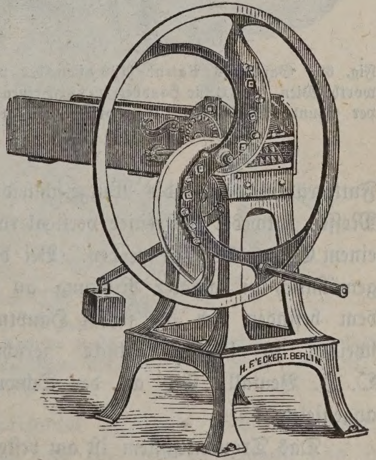


Fig. 31. Kleine, eiserne Häckselmaschine für Handbetrieb R. von der Actien-Gesellschaft „H. F. Eckert" — Berlin. — Gewicht 125 Kilogr. Häcksellänge 1 und 2 Cm.; Leistung per Stunde 65 Kilogr.; Preis 90 Mark (45 fl.), 2 Reservemesser 9 Mark (4.50 fl.).

Auswechseln verschieden großer Räder wird die Geschwindigkeit der Walzen geändert und dadurch die Länge des Häcksels bestimmt.

Zu den vorzüglichsten Häckselmaschinen nach Lester'schem System gehört jene von Richmond & Chandler in Salford, bei welcher sich die untere Zuführwalze bei Verstopfungen selbstthätig durch ein Gegengewicht senkt. Dieselbe wird in verschiedenen Größen angefertigt.

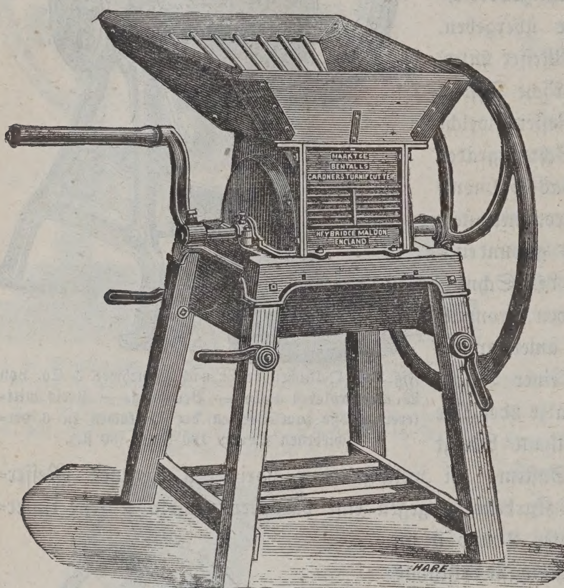


Fig. 32. Gardner's Patent-Rübenschneider von Clayton & Shuttleworth, Wien. — CE für Handbetrieb durch einen Mann. Leistungsfähigkeit per Stunde 20—25 Ctr. Gewicht 160 Kilogr. Preis in Wien 70 fl. (140 Mark.)

Nr. 57 für Handbetrieb mit 19.6 Cm. breiten Mundstücke schneidet bei 35 Umdrehungen in der Minute 50 Kilogr. 7 Mm. langes Häcksel. Gewicht 135 Kilogr. Preis 75 Mark (35.5 fl.), ein Paar Reservemesser 9 Mark (4.50 fl.). Nr. 6 für Kraftbetrieb, (Dampf oder 4pferdigem Göpel) mit 34 Cm. breitem Mundstücke schneidet bei 130 Umdrehungen 375 Kilogr. 7 Mm., 750 Kilogr. 14 Mm. und 1500 Kilogr. 26 Mm. langes Häcksel. Preis 348 Mark (174 fl.), ein Paar Reservemesser 15 Mark (7.5 fl.).

Nach dem Chandler'schen System sind auch die in Fig. 31, S. 59, abgebildeten Eckert'schen Strohhäcksler gebaut.

Zum Verkleinern von Wurzelwerk, besonders von Futterrüben, dienen die Wurzelschneidemaschinen, deren wesentliche Bestandtheile, die Messer, entweder auf einer vertical rotirenden Scheibe, oder auf einer Trommel, oder einem Conus befestigt werden. Bei dem ersteren System sind die schneidenden Messer gewöhnlich in radialer Richtung an einer gußeisernen Scheibe angebracht. Außerdem befinden sich an jedem Hauptmesser 5 Quermesser, welche die Wurzelwerkscheiben in kleinere Stücke zerschneiden. Bei dem Patentrübenschneider von O. H. Bentall, sind an der Schwungscheibe 4, 6 oder 8 wellenförmige Messer angenietet.

Das Trommelsystem ist am besten durch die Rübenschneidemaschine von Gardner Fig. 32 vertreten. Bei derselben sind im Mantel einer gußeisernen Trommel Fig. 33. rechteckig gebogene, prismatische Stahlmesser in treppenförmiger Anordnung befestigt. Die zu verarbeitenden Rüben werden durch einen Rumpf, dessen eine Seite aus Roststäben gebildet ist, um das Herausfallen von Steinen, Sand ꝛc.

zu ermöglichen, an die rotirenden Trommel gedrückt und in 1.32 Cm. lange, 2 Cm. starke Stücke zerschnitten.

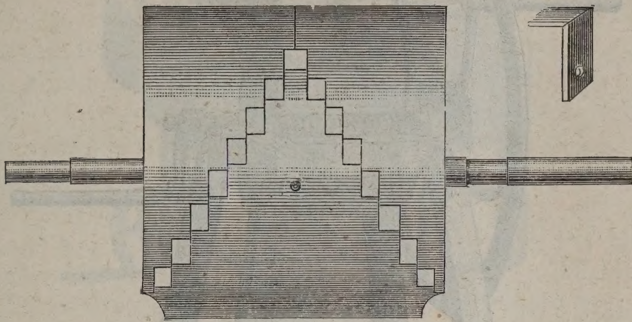


Fig. 33. Messertrommel zu Gardner's Rübenschneider; rechts in der Ecke einzelnes Messer. — Trommel-Durchmesser und Länge 31.5—42 Cm.

Bei dem Moody'schen Rübenschneider sind wellenförmige Stahlmesser, welche auch, wie oben erwähnt, bei der Bentall'schen Maschine verwendet werden, auf einem gußeisernen Conus befestigt, dessen horizontale Welle mit Kurbel und Schwungrad in Bewegung gesetzt wird. Leistung $7^1/_2$—12 Hektoliter Rüben oder Kartoffeln per Stunde. Eine ähnliche Construction, jedoch mit 4 gezahnten geraden Messerplatten besitzt der französische Rübenschneider Fig. 34.

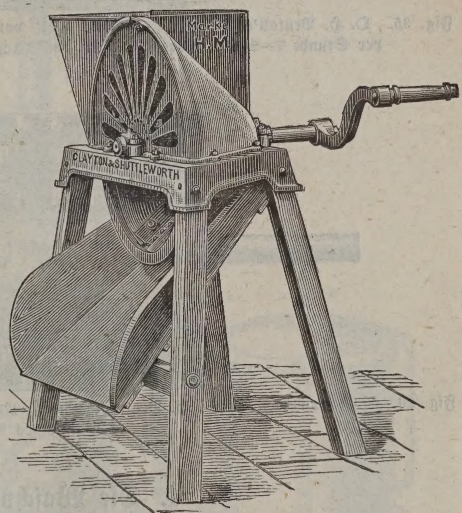


Fig. 34. Clayton & Shuttleworth's Rübenschneider HM. nach französischem System. — Preis 50 fl. (100 Mark).

Unter den Musmaschinen ist jene von Bentall in Heybridge, Fig. 35. S. 62, hervorzuheben. Dieselbe besteht aus einem auf einem hölzernen Gestell ruhenden, eisernen Kasten, in welchem eine Trommel Fig. 36, S. 62, rotirt, an deren Außenwand hackenförmige Messer eingesetzt sind. Die hackenförmigen Messer greifen während der Umdrehung der Trommel zwischen die Gänge einer vor der Gose horizontal gelagerten Schraubenspindel, welche durch eine einfache Stirnradübersetzung von der Schwungradwelle aus in entgegengesetzter Richtung der Bewegung der Messertrommel, gedreht werden. Die zwischen die Messer und Schraubengänge gelangenden Rüben werden in haselnußgroße Stücke, zu Muß zerrissen.

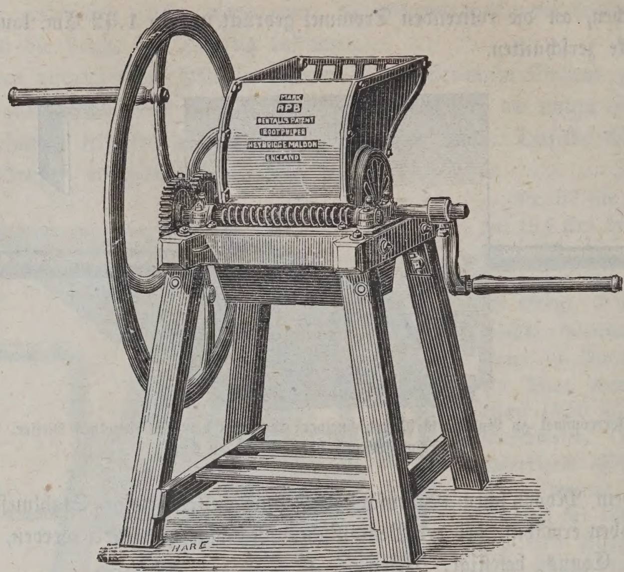


Fig. 35. O. H. Bentall's Rüben-Musmaschine RPB von Clayton & Shuttleworth — Wien. — Leistung per Stunde 7—8 Ctr. Rüben, Gewicht 185 Kilogr. Preis loco Wien 82 fl. (164 Mark).

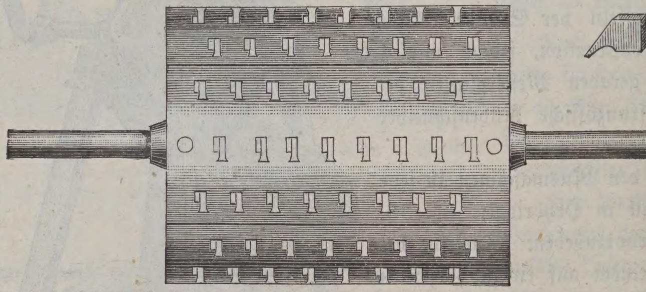


Fig. 36. Messertrommel zu O. H. Bentall's Rüben-Musmaschine. — Trommelbreite 26.3 Cm.; rechts oben einzelnes Messer.

4. Die Waschmaschinen.

Die zweckmäßigste Form der Waschmaschinen ist jene, welche in den Zuckerfabriken angewendet werden. Dieselbe, Fig. 37, besteht aus einem hölzernen, zur Aufnahme des Wassers bestimmten Kasten, in welchem eine hölzerne Lattentrommel durch eine Kurbel umgedreht wird. Die Welle der Trommel ist mit spiralförmig gestellten Speichen versehen. An dem einen, zuweilen höher stehenden Trommelende werden die Kartoffeln, Rüben ꝛc. durch einen Rumpf eingefüllt und an dem anderen Ende verlassen die gewaschenen Knollen oder Wurzeln die Maschine.

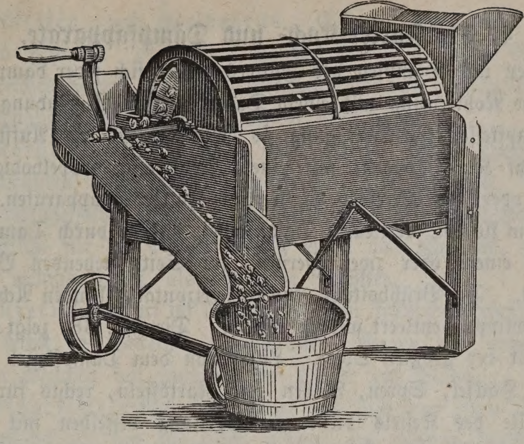


Fig. 37. Kartoffelwaschtrommel mit Steinausscheider DE von „H. F. Eckert" — Berlin. — Gewicht 580 Kilogr., Preis 400 Mark (200 fl.)

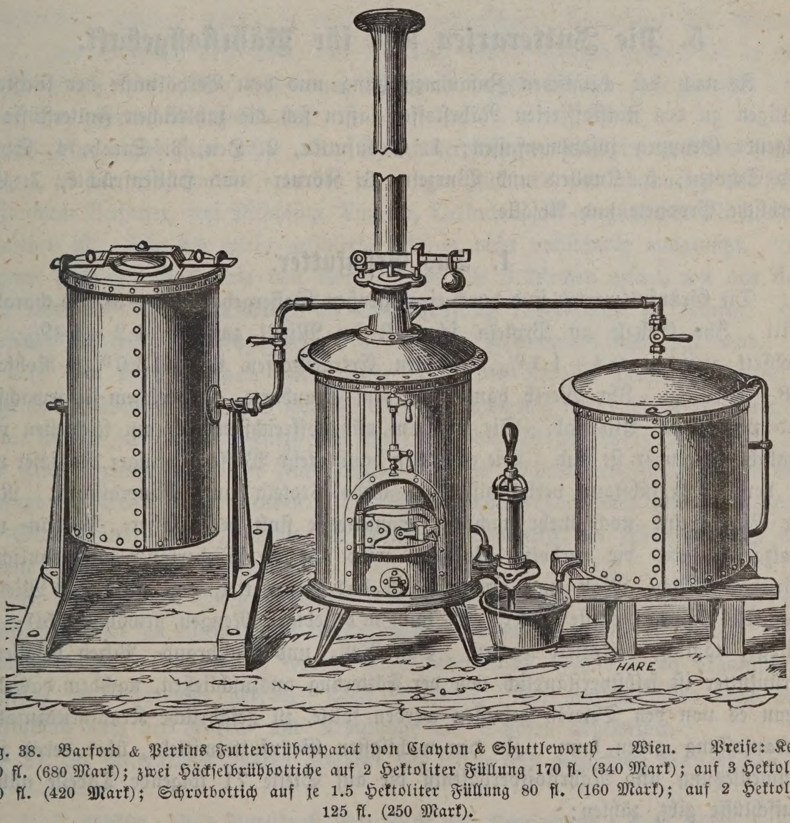


Fig. 38. Barford & Perkins Futterbrühapparat von Clayton & Shuttleworth — Wien. — Preise: Kessel 340 fl. (680 Mark); zwei Häckselbrühbottiche auf 2 Hektoliter Füllung 170 fl. (340 Mark); auf 3 Hektoliter 210 fl. (420 Mark); Schrotbottich auf je 1.5 Hektoliter Füllung 80 fl. (160 Mark); auf 2 Hektoliter 125 fl. (250 Mark).

4. Die Futter-Koch- und Dämpfapparate.

Zum Kochen und Dämpfen des Futters eignet sich jeder dampfdichte Bottich, welcher durch eine Rohrleitung mit einem Dampfkessel in Verbindung gebracht wird. Steht kein Dampfkessel zur Verfügung, so empfiehlt sich die Aufstellung von H. F. Eckert's Dampf-Koch-Apparat mit einem kippbaren, doppelbodigen Dampffasse an jeder Seite oder von Barford & Perkins Futterbrühapparaten. Die letzteren bestehen aus einem kleinen, verticalen Dampfkessel, welcher durch Dampfrohre, je nach der Größe, mit einem oder zwei eisernen, zur Seite stehenden Brühbottichen in Verbindung steht. Die Brühbottiche sind in horizontal stehenden Achsen gelagert, so daß sie durch Umkippen entleert werden können. Die Fig. 38, zeigt einen completen Futterbrühapparat der größten Sorte. Links von dem Dampfkessel befindet sich ein Brühbottich für Häcksel, Spreu, Rüben und Kartoffeln, rechts für Schrot. Die Pumpe zur Seite des Kessels dient zur Speisung desselben mit Wasser. Das Dämpfen dauert ungefähr eine Stunde. Da die Bottiche verhältnißmäßig klein, muß dasselbe bei größerem Viehstande mehrere Mal nacheinander wiederholt werden.

5. Die Futterarten und ihr Nährstoffgehalt.

Je nach der chemischen Zusammensetzung und dem Verhältnisse der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen lassen sich die zahlreichen Futterstoffe in folgende Gruppen zusammenfassen: 1. Grünfutter, 2. Heu, 3. Stroh, 4. Spreu und Schoten, 5. Knollen und Wurzeln, 6. Körner- und Hülsenfrüchte, 7. Gewerbliche Producte und Abfälle.

1. Das Grünfutter.

Die Grünfutterarten sind durch einen großen Wassergehalt (70—90%) charakterisirt. Ihr Gehalt an Proteïn schwankt im Mittel zwischen 1.2—4.4%, an Rohfett zwischen 0.4—1.1%, N freien Extractstoffen 6.5—13.6%, Rohfaser 2.8—13.9%. Ihr Werth hängt von dem Standorte, auf welchem sie gewachsen, und von ihrem Alter ab. Sie sind am nährstoffreichsten und am leichtesten verdaulich, je jünger sie sind. Sie enthalten dann mehr Wasser, weniger Rohfaser und in der Trockensubstanz verhältnißmäßig mehr Proteïn und Mineralstoffe. Nach der Blüthe und noch mehr nach der Samenreife sinkt der Wasser-, Proteïn- und Salzgehalt und die verholzte Rohfaser wird für die Wiederkäuer unverdaulicher. Für das Milch-, Mast- und Jungvieh ist das Grünfutter, vor allem das Wiesengras, das naturgemäßeste Futter. Es kann in beliebigen Mengen, gewöhnlich 50—70 Kilogr. täglich, verfüttert werden. Von Rost- und Rußbrand- Pilzen befallenes Grünfutter ist selbstverständlich von der Fütterung auszuschließen, nachdem dasselbe, wenn es von den Thieren gefressen werden sollte, zu gefährliche Krankheitszufällen Veranlassung geben kann. Zu den wichtigsten Grünfuttermitteln, über deren Zusemmensetzung und Nährstoffverhältniß die auf Steite 71 folgende Tabelle nähere Aufschlüsse gibt, zählen:

1. Das Wiesen- und Weidegras. Ersteres wird selten grün verfüttert, sondern zu Heu gemacht. In der Nähe des Hofes angelegte Grasgärten geben junges, proteïnreiches Futter, welches namentlich dann von großem Vortheil ist, wenn außerdem hartstengliges Grünfutter verwendet werden soll.

2: Der Rothklee. Wo derselbe nicht gedeiht, ist die Sommerstallfütterung schwierig durchzuführen. Er kommt ziemlich spät zum Schnitte. Die Ausnutzung seines hohen Proteïngehaltes wird durch Beifutter von Stroh und Heu erhöht. Eine noch größere Stütze für die Grünfütterung bildet das Kleegras, welches überdies als Milchfutter weniger bläht, als der reine Rothklee.

3. Die Luzerne gewährt im Frühjahre einen früheren Schnitt als der Rothklee und hält selbst in trockenen Jahren aus. Wegen des nahen Nährstoffverhältnisses ist ein Mischen mit proteïnarmen Futter am Platze.

4. Die Esparsette wächst spät heran und gibt nur einen Schnitt, weshalb sie als Grünfutterpflanze nur für solche Böden, auf welchen Rothklee und Luzerne nicht mehr gedeihen, Bedeutung hat.

5. Der Mischling wird ein um so besseres Milchfutter gewähren, je mehr Hülsenfrüchte, Wicken, Erbsen in demselben vorherrschen. Er kommt spät, Anfang Juni, zum Schnitte, hält aber, alle 14 Tage bis 3 Wochen gesäet, bis in den Herbst hinein aus. Von besonderem Werth ist derselbe in der Zeit zwischen dem ersten und zweiten Rothkleeschnitte.

6. Am ergiebigsten unter allen Grünfutterpflanzen, selbst in trockenen Jahrgängen, ist der Grünmais, welcher im jungen Zustande und abgemengt mit stickstoffreichem Beifutter, wie Mischling, Luzerne, Oelkuchen, als vorzügliches Milchfutter anzusehen ist. Für sich allein gefüttert, wird er nicht vollständig ausgenutzt. In Ungarn wird der Grünmais von Anfang Mai alle 3 Wochen gesäet, um von Anfang Juli bis Anfang October die Grünfütterung durchführen zu können. Er empfiehlt sich selbst für Gegenden, in welchen der Körnermais nicht reif wird.

7. Der Grünroggen bildet Ende April bis Anfang Mai auf 10—14 Tage das früheste Grünfutter, welches jedoch geringwerthig wird, sobald der Roggen in die Aehren schießt. Auf kurze Zeit folgt ihm dann Winterweizen, Gerste &c. Als erstes Grünfutter ist der Futterroggen stets im geschnittenen Zustande und abgemengt mit Stroh zu verwenden. Der Grünbuchweizen wird besonders dann als Stoppelfutter gebaut, wenn bei trockenen Sommern die Grünfütterung im Herbste schwierig durchzuführen ist.

8. In mäßiger Menge können Runkelrüben- und Möhrenblätter im grünen Zustande an Wiederkäuer, letztere auch an Schweine verfüttert werden. Die Runkelrübenblätter verursachen wegen ihres bedeutenden Gehaltes an organischen Säuren, im Uebermaße gereicht, starke Diarrhöe. Am gewöhnlichsten wird der Blattabfall nach der Rüben- und Krauternte mit Schafen abgeweidet.

9. In futterarmen Jahren gewährt das frische und getrocknete Baumlaub [1])

[1]) J. Wessely. Das Futterlaub, seine Zucht und Verwendung. Wien 1877.

vom Kleebaum, von Akazien, Pappeln, Eschen, Ulmen &c., dann die Weinranken und Hopfenreben eine willkommene Hilfe. Meistentheils werden diese Futtermittel durch Schafe verwerthet.

2. Das Heu.

Das Heu oder Dürrfutter ist in seinem Nährwerthe, wenn gut eingebracht, dem Grünfutter, aus welchem es durch Entnahme von Wasser entstanden ist, gleich zu halten. 1 Kilogr. Heu entsteht aus 4—4 1/2 Kilogr. Grünfutter. Frisch eingebrachtes Heu besitzt einen Wassergehalt von 15—20 %; es ist noch schwer verdaulich und von erregender und erhitzender Wirkung. Nach 4—6 Wochen verliert es weitere 4—10 % Wasser und bildet dann, selbst bis zur vollen Sättigung gereicht, das zuträglichste Futter für Pferde und Wiederkäuer; von dem Schweine wird es verschmäht. Aus wirthschaftlichen Gründen gibt man sich jedoch schon zufrieden, wenn die Hälfte der Futterration in Heu verabreicht werden kann. Für Wiederkäuer ist es das beste aller Rauhfuttersorten, da es leicht verdaulich, nährstoffreich ist und die Verdauungsthätigkeit und das Wiederkauen anregt. Kälber, verdauungsschwache Thiere, sowie hochträchtige Kühe sollen stets gut eingebrachtes Heu erhalten. Letztere schon deshalb, weil nach Fürstenberg ein 0.139 Cubikmeter haltender Pansen mit Heu gefüllt um 10 Kilogr. weniger wiegt als mit Stroh gefüllt. In Folge der Verfütterung eines mit Schimmelpilzen bedeckten, moderig riechenden Heues können leicht gefährliche Erkrankungen entstehen. Als vorzügliche Heusorten sind anzusehen:

1. Das Wiesenheu. Dasselbe ist je nach der Beschaffenheit, Lage und dem Düngungszustande der Wiesen, der Zusammensetzung aus Gramineen, Wiesenkräutern und kleeartigen Pflanzen, dem Erntezeitpunkte von sehr verschiedenem Nährwerthe. Sein Gehalt an verdaulichem Eiweiß schwankt je nach diesen Umständen zwischen 2.8—14.0 %. Mit dem Gehalte an Rohproteïn nimmt die Verdaulichkeit des Proteïns, sowie der Extractstoffe zu; Heu von jüngeren Pflanzen ist daher werthvoller als von älteren. Das Wiesengrummet hat nur dann einen höheren Werth als das Heu, wenn es gut eingebracht wird, bei nasser Witterung eingebracht, erleidet es eine wesentliche Verschlechterung. Schafe und Jungvieh erhalten das kürzeste, auf trockenen Standorten gewachsene Heu oder gut eingebrachtes Grummet. Langes, grobes Heu von saueren Wiesen wird noch am besten vom Rindmastvieh und von den Zugochsen, weniger gut von den Pferden vertragen.

2. Das Klee- und Hülsenfruchtheu besitzt im Allgemeinen, namentlich vor der Blüthe gemäht, ein engeres Nährstoffverhältniß, weshalb es einen größeren Nährwerth als das Wiesenheu hat. In Betreff des Proteïngehaltes steht das Heu von gelben Lupinen (16.0 %) oben an; demselben folgen das Heu des Weißklee's (14.9 %), der Serradella (14.9 %), der Luzerne (14.4 %), des Rothklee's (13.4 %), der Esparsette (13.3 %), des Wickhafers (12.6 %) und des Spörgels (10.4 %). Diese Heusorten sind bei gleichzeitiger Verfütterung proteïnarmer Knollen- und Wurzelfrüchte von besonderem Werthe. Für die Aufzucht und für tragende und

säugende Mutterthiere sind sie wegen ihrer Eigenschaft, „erhitzend zu wirken“, als alleiniges Futtermittel nicht geeignet.

3. Das Stroh.

Das Stroh enthält unter allen Futtermitteln die größten Mengen an Rohfaser. Das Stroh der Sommerhalmfrüchte ist im Mittel ärmer an Rohfaser, reicher an Proteïn und leichter verdaulich als das Stroh der Winterhalmfrüchte. Das Stroh der Hülsenfrüchte ist proteïnreicher als das Cerealienstroh, die Rohfaser des Ersteren schwerer, die stickstofffreien Extractstoffe dagegen leichter verdaulich als bei Letzterem. Als ausschließliches Futter genügt das Stroh nicht; am ehesten ist noch die Erhaltung der Wiederkäuer mit demselben möglich. Dagegen sichert das Stroh auf wirthschaftlichere Weise als das Heu durch Herstellung des nöthigen Volumens die Ausnutzung der Körner, der wasserreichen Wurzelfrüchte und vermindert die blähende Wirkung von saftigem, proteïnreichem Grünfutter. Das Streustroh wird zur Ausnutzung der in demselben noch enthaltenen Körner den Schafen zum Durchfressen vorgelegt. Das von Pflanzenkrankheiten (Rost, Mehlthau), von Blattläusen befallene Stroh ist von der Fütterung auszuschließen. In der Gestalt von Häcksel bildet das Stroh ein Nebenfutter für Pferde, welche reichlich mit Körnern gefüttert werden. Für Zuchtstuten, Zugochsen, Milchkühe, Wollschafe, Jungvieh bildet dasselbe einen beachtenswerthen Futterbestandtheil. Von den verschiedenen Strohsorten eignet sich als Futterstroh am besten, namentlich für Milchvieh, das Gerstenstroh. Wenn es jedoch schlecht eingebracht wurde, so ist demselben das Haferstroh vorzuziehen. Das Weizenstroh ist geringer als das Haferstroh, jedoch dem Roggenstroh voranzustellen. Letzteres ist die härteste und am schwersten verdauliche Strohsorte. Maisstroh ist dem Sommergetreidestroh gleichzustellen, je weniger reif die Kolben sind; am gewöhnlichsten wird es jedoch als Streustroh in den Viehständen verwendet. Unter dem Hülsenfruchtstroh steht das Linsenstroh im Futterwerthe oben an, demselben folgt das Erbsen- und das am schwersten verdauliche, an Schafe zu verfütternde Wickenstroh. Gut eingebrachtes, pilzfreies Pferdebohnenstroh gibt ein gutes Futter für Schafe und Pferde; befallenes Stroh und die gröberen Stengel passen jedoch nur für den Düngerhaufen.

4. Die Spreu und Schoten.

Spreu und Kaff, sowie Raps- und Rübsenschoten sind weicher und nahrhafter als das Stroh der bezüglichen Pflanzen. In Verbindung mit Schlempe und Wurzelwerk leisten sie vorzügliche Dienste. Lupinenspreu und Bohnenhülsen sagen den Schafen, Buchweizen- und Leinsamenspreu den Schweinen zu. Roggen- und Gerstenspreu sollen nur gedämpft, als „Siede“, verwendet werden, da sie im rohen Zustande leicht Entzündungen der Maulschleimhaut verursachen.

5. Die Knollen und Wurzeln.

Die Knollen- und Wurzelfrüchte charakterisiren sich durch großen Wassergehalt 75—90 %), weshalb sie, im Uebermaße verabreicht, leicht erschlaffend auf die

Verdauungswerkzeuge einwirken. Ihre Trockensubstanz zeichnet sich durch großen Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen (Stärke, Zucker) aus, welche gegenüber dem Rauhfutter bei richtiger Futtermischung fast absolut verdaulich sind. Sie sind arm an Proteïn und Holzfaser. In passender Mischung mit proteïnreichem Futter, wie mit Rauhfutter (Heu) und concentrirtem Futter (Körner, Hülsenfrüchte, Oelkuchen 2c.), geben sie ein vortreffliches Mast- und Milchfutter für Wiederkäuer und Futter für Jungvieh und Schweine. Die Hälfte der täglichen Futterration kann bei Rindvieh in Wurzeln und Knollen gegeben werden, bei Mastvieh selbst etwas mehr, bei Schafen weniger. Von Knollen und Wurzeln kommen hauptsächlich als Futtermittel in Betracht:

1. Die Kartoffel. Als Viehkartoffeln eignen sich am besten proteïnreichere und stärkemehlärmere Sorten. Erfrorene, angefaulte und auskeimende Kartoffeln sind von der Fütterung auszuschließen. Die rohen Kartoffeln sollen vor der Verfütterung gewaschen und verkleinert werden; noch besser ist es, dieselben 6—10 Stunden in Wasser auszulaugen, zu kochen oder zu dämpfen. Sie bilden ein Hauptfutter für Wiederkäuer und Schweine. An Pferde sollen sie nur im Nothfalle verabreicht werden.

2. Der Topinambur. Von der Verwendung dieser Knollenfrucht gilt dasselbe wie von der Kartoffel.

3. Die Rübenarten. Dieselben bilden die wichtigste Stütze der Winterstallfütterung. Den günstigsten Einfluß auf den Milchertrag äußern die Kohlrüben, dann die Mohrrüben und die Futterrüben. Letztere lassen sich am leichtesten aufbewahren. Als Mastfutter werden die Kartoffeln höher geschätzt.

6. Die Körner- und Hülsenfrüchte

Die Körner- und Hülsenfrüchte zeichnen sich durch großen Gehalt an Trockensubstanz (85.0—92.6 %), Proteïnstoffen (7.8—28.0 %) und leicht löslichen Extractstoffen (29.2—74.5 %), zumeist in Form von Kohlehydraten, aus. Sie werden daher als Kraftfutter, concentrirte Futterstoffe bezeichnet. Ihr Werth schwankt jedoch sehr nach Boden, Düngung, Klima, Jahres- und Erntewitterung, Reifegrad, Varietät 2c. Im Allgemeinen zeichnen sich die proteïnreicheren Hülsenfrüchte durch leichtere Verdaulichkeit gegenüber den schwerer verdaulichen Körnern aus. Den meisten Effect erzielt man mit der Körnerfütterung bei Jungvieh, Mast- und Arbeitsvieh. Zu den am leichtesten verdaulichen Körnerfrüchten zählt der Hafer. Die Güte desselben hängt von der Schwere des Kernes ab. Er bildet mit Häcksel das Hauptfutter für Pferde. Als Kraftfutter eignet er sich vornehmlich für Jungvieh, Zuchtthiere, tragende und säugende Kühe. Jungen Ferkeln wird er am zweckmäßigsten in Form von gekochter Mehlsuppe verabreicht. Als Ersatz für den Hafer wird die Gerste verwendet, welche jedoch in der Gedeihlichkeit gegen ersteren zurücksteht. Als Futter für Mastochsen und Mastschafe steht das Gerstenschrot obenan. Der Roggen ist als schwer verdaulich nur für Arbeitsthiere zu verwenden. Der Weizen wird, seines hohen Preises wegen, selten zur Viehfütterung verwendet.

Der Mais ist im geschrotenen Zustande ein vortreffliches Mastfutter für Wiederkäuer und Schweine, er liefert ein kerniges, wohlschmeckendes Fett. Bei Arbeitspferden kann der Mais einen Theil des Körnerfutters ersetzen. Die Hülsenfrüchte, besonders Wicken, Pferdebohnen, fördern insbesondere die Ausmästung der Thiere. In Gaben von 1—1.5 Kilogr. pro Tag und Haupt wirken sie, besonders die Bohnen, stimulirend auf die Geschlechtsorgane. Für junge, wachsende Thiere eignen sich namentlich Bohnen und Erbsen wegen ihres Gehaltes an phosphorsauren Salzen (11.1 resp. 8.1 % Phosphorsäure und 1.33 resp. 1.35 % Kalk). Die Oelfruchtsamen enthalten, neben Proteïn, 30—45 % Fett. Im rohen Zustande oder als Schleim wird der Leinsame mit Vortheil an säugende Mütter und in seiner Entwickelung zurückgebliebenes Jungvieh aller Gattungen von Nutzthieren verabreicht. Baumfrüchte, wie Eicheln, Roßkastanien, Akaziensamen können als Mehl oder im gedörrten Zustande, neben Rüben, an Milch- und Mastvieh in täglichen Gaben von 2.5—5 Kilogr. resp. 10 Kilogr. verwerthet werden.

7. Die gewerblichen Producte und Abfälle.

Der Werth der gewerblichen Producte und Abfälle richtet sich nach der Natur der Fabrication, von welcher sie herstammen. Häufig werden an Stelle des theueren Körnerschrotes die Abfälle der Mehlfabrication, wie Kleie, Fußmehl verfüttert. In der Kleie ist das Nährstoffverhältniß ein engeres als in den Körnern; es ist daher wirthschaftlicher, Kleie statt Körner zu verfüttern, nachdem stickstofffreie Nährstoffe billiger durch Rüben, Stroh 2c. zu beschaffen sind. Außerdem sind die Kleien holzfaserreich und reich an phosphorsauren Salzen, weshalb sie sich, namentlich die Weizenkleie, zur Fütterung an das Jungvieh eignen. Als Beifutter erhalten Pferde 2 Kilogr., Milchkühe 3—4 Kilogr., Mastschafe 0.5 Kilogr. und Schweine 0.5 bis 1 Kilogr. Kleie pro Tag und Haupt. Andere Mehlabfälle werden am zweckmäßigsten als Tränke verabreicht. Besondere Beachtung als Milch- nnd Mastfutter, letzternfalls namentlich für Schweine, verdienen die Abfälle von der Maisstärkefabrication, als: Maiskleie, Maiskeime und die Rückstände der Maisstärkefabrication, welche nach den Analysen von J. Moser [1]) mit Bezug auf ihren Nährwerth zwischen die Kleie von Getreide und den Oelkuchen zu stellen sind.

Die Abfälle der Oelfabriken, als Raps-, Rübsen-, Lein-, Mohn-, Sesam, Baumwoll-, Palmkuchen 2c., zeichnen sich durch hohen Gehalt an Proteïn neben Fett aus. Sie übertreffen in dieser Beziehung selbst die Hülsenfrüchte. Wegen ihrer leichten Verdaulichkeit verursachen sie, im Uebermaße gereicht, leicht Verdauungsschwäche. Außerdem erhält die Milch und die Butter bei zu reichlicher Oelkuchenfütterung einen unangenehmen Beigeschmack. Am besten werden sie verkleinert verabreicht. In Wasser eingeweicht als Getränk, wie vielfach üblich, verursachen die Rapskuchen, besonders bei Beimengung von Leindotter, bei trächtigen Kühen Fehlgeburten. Als Ursache wird die Umwandlung des in den Rapskuchen enthaltenen Myrosins in einen drastisch wirksamen Stoff angegeben, wenn dasselbe

---

[1]) Oest. landw. Wochenbl. 1877, S. 266.

dem Wasser ausgesetzt wird. Die tägliche Menge soll im trocknen, gebrochenen Zustande bei Milchvieh 1—2 Kilogr., bei Mastvieh 2.5—5 Kilogr., bei Schafen 0.12—0.75 Kilogr. nicht überschreiten. Die Leinkuchen sind wegen ihres milderen Geschmackes und ihrer schleimigen Beschaffenheit den Rapskuchen vorzuziehen. Beide ermöglichen eine vollständigere Ausnutzung proteïnarmer Futtermittel, wie des Cerealienstrohs, der Spreu, der Wurzelfrüchte, der Rübenpreßlinge, der Rückstände der Stärkefabrication ꝛc. Verdorbene Oelkuchen sind als der Gesundheit der Thiere nachträglich von der Fütterung auszuschließen.

Die Abfälle der Branntweinbrennerei, die Schlempe, liefert für viele Wirthschaften das Hauptwinterfutter. Durch die Umwandlung der Stärke in Spiritus bleibt ein Futter zurück, welches sich in seiner Trockensubstanz durch hohen Proteïngehalt auszeichnet und daher zur Ausnutzung von Stroh, Spreu, Heu ꝛc. wesentliche Dienste leistet. Wegen ihres großen Wassergehaltes wirkt sie jedoch, insbesondere die Kartoffelschlempe (95 %), im Uebermaße gereicht, erschlaffend auf die Verdauungsorgane. An Milchvieh sollten in dem täglichen Futter nicht über 25 Kilogr., an Mastvieh höchstens $^2/_3$ des ganzen Nährstoffbedarfes verabreicht werden. Pferde, hochtragende and säugende Kühe, Lämmer sind von der Schlempefütterung auszuschließen. Sauergewordene Schlempe ist ungeeignet zur Verfütterung. Bei unachtsamer Fütterung von Kartoffel- oder Getreideschlempe treten bei Wiederkäuern leicht Schlempehusten, Schlempedurchfall und Schlempemauke ein, welche durch Unterbrechung der Schlempefütterung und Reinhaltung zu beseitigen sind. Melassenschlempe eignet sich wegen des hohen Salzgehaltes am allerwenigsten zur Verfütterung.

Um durch Entwässerung der Schlempe ein concentrirteres Futtermittel zu erhalten, werden in neuerer Zeit Condensationsapparate in Anwendung gebracht; es tritt dabei allerdings ein nicht unbedeutender Verlust an Nährstoffen ein, welche in dem Ablaufwasser verloren gehen, welcher jedoch durch eine höhere Verwerthbarkeit der condensirten Schlempe abgemindert wird. Schlempekuchen enthielten nach der Analyse von Moser bei einem Wassergehalt von ungefähr 20—25 % in der Trockensubstanz:

Proteïn	39.80 %
Rohfett	10.03 „
Rohfaser	13 95 „
Reinasche	1.19 „
Sand	1.29 „
Stickstofffreie Extractstoffe . .	33.74 „

Die Bierbrauerei liefert in den Malzkeimen und Biertrābern sehr werthvolle Futtermaterialien. Erstere sind wegen ihres engen Nährstoffverhältnisses, ihrer leichten Verdaulichkeit und ihres Phosphorsäuregehaltes als sehr gedeihliches Futter für Fohlen, Kälber und Lämmer anzusehen. Sonst gelten sie als gutes Milch- und Mastfutter für Rinder (1—2 Kilogr. per Tag und Stück) und für Schweine ($^1/_3$ der Körnerration). Die Biertrābern eignen sich als proteïnreiche, leicht verdauliche Nahrung im frischen Zustande oder in Gruben eingelegt neben Rauh- und Wurzelfutter besonders für Milch- und Mastvieh. Sie werden bei Rindern zu $^1/_3$—$^1/_2$, bei Schafen bis zu $^1/_3$ des täglichen Nährstoffbedarfes verabreicht. Für Pferde sind sie weniger geeignet.

Die Rückstände der Rübenzuckerfabrication geben je nach der Methode der Saftgewinnung ein sehr verschieden werthvolles Futter. Die Rückstände des Preßverfahrens, die Rübenpreßlinge, besitzen 29.7 % Trockensubstanz und ein sehr weites Nährstoffverhältniß, welches zwischen 1 : 10—14 schwankt. Ihr Werth verringert sich, wenn sie angefeuchtet nochmals nachgepreßt werden. In Verbindung mit stickstoffreichen Futtermitteln, wie Oelkuchen, können sie bis zur Hälfte und darüber der täglichen Futterration an Mastrinder und Mastschafe und bis zu einem Drittel an Milchvieh und Wollschafe im frischen oder im eingesäuerten Zustande verabreicht werden. Die Centrifugen-Rückstände sind von wässeriger Beschaffenheit (84.0 % Wasser), im Uebrigen den Preßlingen im Nährwerth gleichzustellen. Noch viel wasserreicher sind die Difussionsrückstände. Dieselben enthalten im frischen Zustande 7.9 %, gepreßt mit Klusemann'schen Pressen 12—14 % Trockensubstanz, welche ein engeres Nährstoffverhältniß (1 : 5.5—7.0) aufweist und daher für die Viehfütterung im gepreßten Zustande oder in Gruben eingelegt von größerem Werth als die Preßlinge sind. Die Abfälle der Stärkefabriken, die Kartoffelfaser oder -pülpe besitzt nur einen sehr geringen Nährwerth. Sie ist im frischen Zustande ohne Nachtheil an Wiederkäuer und Schafe zu verfüttern.

Die getrockneten Rückstände der Fleischextractfabrication, das amerikanische Fleischfuttermehl, zählt zu den stickstoffreichsten (im wasserfreien Zustande 82—83 % Proteïnstoffe und 13—14 % Fett) und leichtverdaulichsten Futtermitteln. Dasselbe verdient, gleichwie das Blutmehl, als Zusatz zu Kartoffeln (3—6 Kilogr.) in der Menge von 0.25 bis 0.5 Kilogr. per Tag und Stück, bei der Schweinefütterung und Schnellmastung, sowie bei der Fütterung des Geflügels die vollste Beachtung.

Nach einer Mittheilung von Dr. Dammann (Mitth. a. d. thierärztl. Praxis im preuß. Staate. 1877) wurde in einzelnen Wirthschaften Neuvorpommerns Kühen an Stelle von Schrot oder Kleie Fleischmehl gegeben. Die Kühe verschmähten anfänglich das Futter, nahmen aber später dasselbe in Mengen von 1.5 Kilogr. an. Dammann empfiehlt das Fleischmehl auch als Kräftigungsmittel für bleichsüchtige Schafheerden. Vergleiche auch Dr. E. Wildt, Ueber die Verwendbarkeit animalischer Proteïnsubstanzen als Futtermittel für Herbivoren. (Landw. Vers.-Stat. 1877, S. 21.)

Von den Molkerei-Abfällen gewähren die Molke und noch mehr die abgerahmte oder sauere Milch, neben Körnern, ein gedeihliches Schweinefutter.

Ueber die procentische Zusammensetzung der einzelnen Futtermittel, sowie über das Verhältniß der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen gibt die nachstehende Tabelle [1]) Aufschluß.

---

[1]) In Betreff anderer Futtermittel verweisen wir auf die hier nur auszugsweise benutzten Tabellen in dem Werke Dr. Julius Kühn: Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes. 6. Aufl. Dresden, 1873. S. 276.

Tabelle über die procentische Zusammensetzung der Futtermittel.

(Nach Julius Kühn.)

Art der Futtermittel	Trockensubstanz Minimum	Trockensubstanz Maximum	Trockensubstanz Wahrsch. Mittel	Eiweißstoffe Minimum	Eiweißstoffe Maximum	Eiweißstoffe Wahrsch. Mittel	Fettsubstanz Minimum	Fettsubstanz Maximum	Fettsubstanz Wahrsch. Mittel	Stickstofffreie Extractstoffe Minimum	Stickstofffreie Extractstoffe Maximum	Stickstofffreie Extractstoffe Wahrsch. Mittel	Holzfaser (Rohfaser) Minimum	Holzfaser (Rohfaser) Maximum	Holzfaser (Rohfaser) Wahrsch. Mittel	Mittlerer Aschengehalt	Verhältniß zwischen den N-haltigen zu den N-freien Nährstoffen wie
I. Grünfutter.																	1 :
Wiesengras	12.4	48.1	28.0	1.6	6.0	3.1	0.3	1.5	0.80	3.5	22.8	12.1	3.12	17.0	10.0	2.0	4.5
Rothklee	14.7	31.9	21.0	2.2	6.2	3.7	0.7	0.9	0.80	4.2	15.1	8.3	3.7	11.0	6.6	1.6	2.8
Weißklee	16.4	20.3	19.8	3.5	4.5	4.0	0.8	0.9	0.85	7.2	9.8	8.0	5.2	6.0	5.6	1.4	2.5
Luzerne	16.5	30.1	24.7	2.8	7.2	4.5	0.5	0.9	0.70	6.0	14.4	8.4	3.5	13.4	9.3	1.8	2.3
Esparsette	20.0	23.4	21.5	3.2	4.3	3.5	0.6	0.9	0.70	8.2	10.8	8.5	5.8	12.9	7.6	1.2	2.9
Futter-Roggen	20.4	33.5	24.0	3.1	3.6	3.3	0.6	0.9	0.75	6.7	14.0	10.4	7.3	8.6	7.9	1.6	3.7
Mais	13.5	23.2	17.8	0.9	2.2	1.2	0.4	0.8	0.50	5.8	15.3	10.3	3.0	5.9	4.7	1.1	9.6
Ackerspörgel	10.2	24.6	20.8	0.9	4.3	2.9	0.5	0.8	0.70	4.3	10.8	8.8	3.8	8.6	6.1	2.3	3.6
Runkelrübenblätter	8.0	10.0	9.5	1.4	2.8	2.0	0.3	0.5	0.40	2.1	5.9	4.1	0.9	2.4	1.5	1.5	2.5
Buchweizen	12.5	17.5	15.0	1.5	3.2	2.4	0.5	0.8	0.60	5.1	7.4	6.3	4.2	4.4	4.3	1.4	3.2
II. Heu.																	
Wiesenheu	78.3	90.2	85.7	5.8	18.5	8.5	1.4	5.6	3.0	22.6	50.7	38.3	19.7	39.9	29.3	6.6	5.2
Grummet	79.8	88.2	85.0	8.4	18.4	9.5	2.3	6.8	3.1	33.3	49.7	42.3	19.0	30.7	23.5	6.6	4.2
Heu von reinem Rothklee	78.5	87.1	84.0	7.6	18.3	13.4	1.4	3.5	3.2	15.2	48.1	28.5	18.8	48.1	33.3	5.6	2.7
Heu von Weißklee	78.4	84.6	83.3	7.7	16.8	14.9	1.4	3.7	3.5	30.8	41.3	33.9	22.7	25.6	25.0	6.0	2.8
Heu von Luzerne	80.8	87.5	83.6	13.1	19.7	14.4	2.3	3.8	2.8	20.0	34.8	25.7	19.3	40.0	34.7	6.0	2.2
Heu von Esparsette	83.3	84.0	83.6	12.8	17.1	13.3	—	—	2.5	34.2	34.7	34.5	—	—	27.1	6.2	3.0
Heu von Wickhafer	—	—	83.3	—	—	12.6	—	—	2.3	—	—	33.2	—	—	28.0	7.2	3.1
Heu von Mohar (Kolbenhirse)	83.7	90.1	86.6	7.0	14.6	10.8	2.0	2.4	2.2	33.3	41.2	38.5	26.8	34.5	29.4	5.7	4.0
Baumlaub, trocken	84.0	95.0	89.9	6.0	15.1	10.6	3.0	4.2	3.6	43.8	68.2	55.4	11.3	16.3	14.5	5.8	6.0
Sauerheu von Mais	11.7	23.0	16.5	0.7	1.8	1.2	0.2	1.9	0.9	4.5	9.2	8.0	2.1	9.6	5.3	1.1	8.5
III. Stroh.																	
Weizenstroh	74.0	91.9	85.7	1.4	5.6	2.0	0.6	2.0	1.5	26.7	42.6	28.7	28.9	52.6	49.2	4.3	16.2
Roggenstroh	81.4	89.7	85.7	1.5	4.1	2.0	1.3	2.5	1.4	25.6	44.5	27.5	30.1	54.9	50.7	4.1	15.5
Gerstenstroh	82.5	89.1	85.7	1.9	5.4	3.0	1.1	1.5	1.4	18.2	45.5	31.3	34.4	54.0	45.6	4.4	11.6
Haferstroh	78.8	89.7	85.7	1.3	6.1	2.5	1.0	5.1	2.0	24.9	48.9	35.6	30.0	50.2	41.2	4.4	16.2
Erbsenstroh	82.6	88.1	85.7	4.8	10.1	7.3	1.5	3.3	2.0	22.8	39.8	32.3	33.6	51.8	39.2	4.9	5.1

Art der Futtermittel	Trockensubstanz			Eiweißstoffe			Fettsubstanz			Stickstofffreie Extractstoffe			Holzfaser (Rohfaser)			Mittlerer Aschengehalt	Verhältniß zwischen den N-haltigen zu den N-freien Nährstoffen wie
	Minimum	Maximum	Wahrsch. Mittel	Minimum	Maximum	Wahrsch. Mittel	Minimum	Maximum	Wahrsch. Mittel	Minimum	Maximum	Wahrsch. Mittel	Minimum	Maximum	Wahrsch. Mittel		1:
IV. Spreu und Schoten.																	
Weizenspreu	80.0	91.5	85.7	3.3	7.4	4.5	1.4	1.8	1.5	31.2	53.9	32.0	20.3	39.7	35.7	12.0	7.9
Rapsschalen	82.0	93.5	87.8	3.0	5.4	4.0	1.5	3.1	1.8	34.9	48.7	40.6	30.9	43.6	35.4	6.0	11.3
V. Wurzeln und Knollen.																	
Kartoffeln	20.1	33.5	25.0	1.0	4.4	2.0	0.04	0.8	0.3	16.3	26.6	20.7	0.31	2.7	1.1	0.9	10.7
Futterrunkelrüben	7.4	24.6	12.0	0.6	2.6	1.1	0.06	0.6	0.1	2.9	13.4	9.0	0.7	4.5	1.0	0.8	8.4
Zuckerrüben	10.2	21.8	18.5	0.6	2.8	1.0	0.08	0.3	0.1	10.1	17.9	15.3	1.0	3.4	1.3	0.8	15.5
Möhren	10.1	20.8	14.1	0.5	2.4	1.3	0 2	0.8	0.25	5.9	15.5	9.6	0.7	3.4	1.9	1.0	7.9
VI. Körner und Früchte.																	
Weizen	81.3	90.5	85.7	8.6	24.1	13.2	0.7	2.7	1.6	60.2	74.5	66.2	0.7	8.3	3.0	1.7	8.3
Roggen	81.7	88.2	85.7	8.8	22.9	11.0	0.9	2.8	2.0	59.4	69.0	67.2	1.8	10.1	3.7	1.8	6.5
Gerste	80.9	89 2	85.7	2.6	27.1	10.0	1.9	2.6	2.3	55.8	76.3	64.1	2.5	13.6	7.1	2.2	7.0
Hafer	83.6	92.4	86.3	6.3	21.4	12.0	5.3	7.3	6.0	50.2	71.8	56.6	4.1	16.1	9.0	2.7	5.9
Mais	80.9	91.8	87.3	8.7	15.1	10.6	3.5	9.2	6.8	52.4	72.1	61.0	2.0	20.4	7.6	1.3	7.4
Pferde- und Saubohnen . .	80.3	87.3	85.9	22.7	27.1	25.1	1.2	2.0	1.6	43.5	49.4	44.5	7.9	12.6	11.7	3.0	1.8
Erbsen	83.1	91.1	86.8	20.1	24.2	22.4	0.6	5.3	3.0	45.7	59.9	52.6	3.6	9 2	6.4	2.4	2.6
Wicken	84.2	91.0	86.4	26.5	28 6	27.5	1.2	2.7	1.9	46.5	51.8	49.1	3.5	6.7	5.6	2.3	1.9
VII. Gewerbliche Producte und Abfälle.																	
Rapskuchen	80.8	96.5	85.0	20.8	41.8	28.3	4.4	18.8	9.5	17.7	40.9	24.3	7.7	28.4	15.8	7.1	1.7
Leinkuchen	81.1	92.9	88.5	20.6	37.8	28.3	6.0	18.2	10.0	19.7	41.3	31.5	5.1	16.8	11.0	7.7	2.0
Weizenkleie	84.8	89.7	86.6	10.1	27.0	14.0	2.5	5.5	3.8	28.5	61.5	45.0	4.1	34.6	18.3	5.5	3.9
Malzkeime	79.5	96.8	89.4	13.7	32 4	23.7	1.7	4.0	2.9	18.5	45.3	36.2	12.0	32.1	20.2	6.4	1.8
Biertrābern	17.0	30.0	23.3	2.9	6.3	4.8	1.1	2.5	1.6	3.2	14.8	9.5	2.8	9.5	6.2	1.2	2.8
Kartoffelschlempe	—	—	5.0	0.93	1.6	1.0	0.1	0.18	0.15	2.6	4.6	2.8	0.5	0.9	0.6	0.5	3.1
Roggenschlempe	7.9	12.3	10.3	1.91	2.1	2.0	0.3	0.9	0.6	3.87	7.0	5.6	1.3	1.6	1.5	0.6	3.5
Kartoffelfaser, Rück. d. Stärkef.	10.6	17.6	15.0	0.6	1.1	0 8	0.07	0.1	0.9	6.3	15.0	10.7	1.3	3.2	2.3	0.3	16.2
Zuckerrübenpreßlinge . . .	23.0	35.5	29.7	1.0	3.0	1.9	0 1	0.7	0.2	8.3	19.5	18.3	4.1	8.6	6.3	3.0	9.8
Rübenschnitzel (Diffus.) etwas gepreßt	9.8	13.8	12.1	0.76	1.3	0.9	0.05	0.16	0.09	5.6	6.9	6.1	1.6	3.1	2.3	2.7	7.0
Frische Kuhmilch	10.0	14.9	13.0	2.4	6.8	4.0	2.2	5.9	3.6	2.9	8.3	4.7	—	—	—	0.7	3.4
Molken	5.4	8.6	7.0	0.5	0.8	0.65	0.5	1.0	0.7	4.0	6.1	5.0	—	—	—	0.6	10.4

Ueber die Zusammensetzung der Futtermittel und deren Gehalt an verdaulichen Bestandtheilen entnehmen wir den Angaben von Dr. E. Wolff [1]) auszugsweise folgende Tabelle:

Art der Futtermittel	Wasser	Reinasche	Rohprotein	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe	Rohfett	Verdauliche Stoffe: Eiweiß	Verdauliche Stoffe: Kohlehydrate	Verdauliche Stoffe: Fett	Nährstoffverhältniß	Geldwerth [2]): in Mark per 50 Kilogr.	Geldwerth [2]): Mittleres Wiesenheu = 1
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	wie 1:	Mrk.	H=1
I. Grünfutter.												
Gras, kurz vor der Blüthe	75.0	2.1	3.0	6.0	13.1	0.8	2.0	13.0	0.4	7.0	1.00	0.34
Rothklee, volle Blüthe . .	80.4	1.3	3.0	5.8	8.9	0.6	1.7	8.7	0.4	5.7	0.77	0.26
Weißklee, in der Blüthe .	80.5	2.0	3.5	6.0	7.2	0.8	2.2	7.9	0.5	4.2	0.86	0.29
Luzerne, Anfang der Blüthe	74.0	2.0	4.5	9.5	9.2	0.8	3.2	9.1	0.3	3.1	1.06	0.36
Esparsette, in der Blüthe .	80.0	1.5	3.2	6.5	8.2	0.6	2.1	8.0	0.3	4.1	0.80	0.27
Futterroggen	76.0	1.6	3.3	7.9	10.4	0.8	1.9	11.0	0.4	6.3	0.90	0.31
Grünmais, deutscher . .	83.0	1.0	1.8	4.4	9.3	0.5	1.0	8.4	0.2	8.9	0.58	0.20
Ackerspörgel	80.0	2.0	2.3	5.3	9.7	0.7	1.5	9.8	0.3	7.0	0.75	0.26
Runkelrübenblätter . . .	90.5	1.8	1.9	1.3	4.0	0.5	1.2	4.0	0.2	3.7	0.44	0.15
Buchweizen in der Blüthe	85.0	1.4	2.4	4.2	6.4	0.6	1.5	6.6	0.4	5.1	0.64	0.22
II. Heu.												
Wiesenheu, mittel . . .	14.3	6.2	9.7	26.3	41.4	2.5	5.4	41.0	1.0	8.0	2.92	1.00
Rothklee, mittel	16.0	5.3	12.3	26.0	38.2	2.2	7.0	38.1	1.2	5.9	3.16	1.08
Weißklee, mittel	16.5	6.0	14.5	25.6	33.9	3.5	8.1	35.9	2.0	5.0	3.46	1.18
Luzerne, mittel	16.0	6.2	14.4	33.0	27.9	2.5	9.4	28.3	1.0	3.3	3.21	1.10
Esparsette, in der Blüthe .	16.7	6.2	13.3	27.1	34.2	2.5	7.6	35.8	1.4	5.2	3.23	1.11
Wickhafer	16.7	7.2	12.6	28.0	33.2	2.3	7.2	35.9	1.1	5.4	3.10	1.06
Moharheu	13.4	5.7	10.8	29.4	38.5	2.2	6.1	41.0	0.9	7.1	3.04	1.04
Laubfutter, Ende Juli . .	16.0	7.0	10.5	14.2	49.3	3.0	6.2	37.8	2.4	7.0	3.23	1.11
III. Stroh.												
Winterweizen	14.3	4.6	3.0	40.0	36.9	1.2	0.8	35.6	0 4	45.8	1.66	0.57
Winterroggen	14.3	4.1	3.0	44.0	33.3	1.3	0.8	36.5	0.4	46.9	1.60	0.55
Sommergerste	14.3	4.1	3.5	40.0	36.7	1.4	1.3	40.6	0.5	32.2	1.98	0.68
Hafer	14.3	4.0	4.0	39.5	36.2	2.0	1.4	40.1	0 7	29.9	2.02	0.69
Erbsen	16.0	4.5	6.5	38.0	34.0	1.0	2.9	33.4	0.5	12.0	2.02	0.69
IV. Spreu u. Schoten.												
Weizen	14.3	9.2	4.5	36.0	34.6	1.4	1.4	32 8	0.4	24.1	1.67	0.57
Raps	14.0	8 5	4.0	40.6	31.3	1.6	2.0	33.4	0.7	17.2	1.88	0.64
V. Wurzeln u. Knollen.												
Kartoffeln	75.0	0.9	2.1	0.8	20.7	0.2	2.1	21.8	0.2	10.6	1.33	0.46
Futterrunkel	88.0	0.8	1.1	0.9	9.1	0.1	1.1	10.0	0.1	9.3	0.64	0.22
Zuckerrübe	81.5	0.7	1.0	1.3	15.4	0.1	1.0	16.7	0.1	17.0	0.87	0.30
Mohrrübe	85.0	0.9	1.4	1.7	10.8	0.2	1.4	12.5	0.2	9.3	0.82	0.28

[1]) E. Wolff: „Die rationelle Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere", 2. Aufl. Berlin 1877, S. 191.

[2]) In Betreff der Berechnung des Geldwerthes hat Dr. E. Wolff nach den Marktpreisen jener Futtermitteln, deren Hauptbestandtheil in Fett, Eiweiß oder Kohlehydrate besteht, und zwar gleichmäßig bei allen Futtermitteln für 1 Kilogr. der verdaulichen Eiweißsubstanz 0.40 Mark, für 1 Kilogr. der verdaulichen Kohlehydrate 0.08 Mark und für 1 Kilogr. der verdaulichen Fettsubstanz 0.40 Mark in Ansatz gebracht.

Art der Futtermittel	Wasser	Reinasche	Rohprotein	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe	Rohfett	Verdauliche Stoffe			Nährstoffverhältniß	Geldwerth	
							Eiweiß	Kohlehydrate	Fett		in Mark per 50 Kilogr.	Mittleres Wiesenheu = 1
VI. Körner und Früchte.	%	%	%	%	%	%	%	%	%	wie 1:	Mrk.	H = 1
Weizen	14.4	1 7	13.0	3.0	66.4	1.5	11.7	64.3	1.2	5.8	5.15	1.76
Roggen	14.3	1.8	11.0	3.5	67.4	2.0	9.9	65.4	1.6	7.0	4.92	1.68
Gerste	14.3	2.2	10.0	7.1	63.9	2.5	8.0	58.9	1.7	7.9	4.30	1.47
Hafer	14.3	2.7	12.0	9.3	55.7	6.0	9.0	43.3	4.7	6.1	4.47	1.53
Mais	14.4	1.5	10.0	5.5	62.1	6.5	8.4	60.6	4 8	8.6	5.06	1.73
Ackerbohnen	14.5	3.1	25.5	9 4	45.9	1.6	23.0	50.2	1.4	2.3	6.89	2.36
Erbsen	14.3	2.4	22.4	6.4	52.5	2.0	20.2	54.4	1.7	2.9	6.56	2.25
Wicken	14.3	2.7	27.5	6.7	45.8	3.0	24.8	48.2	2.5	2.2	7.39	2.53
VII. Gewerbliche Producte und Abfälle.												
Rapskuchen	11.3	7.1	31 6	11.0	29.9	9.6	25.3	23.8	7.7	1.7	7.55	2.58
Leinkuchen	12.2	8.8	29.5	9.7	29.9	9.9	24.8	27.5	8.9	2.0	7.84	2.68
Weizenkleie, feine	13.1	5.4	14.0	8.7	55.0	3.8	11.8	44.4	3.0	4.4	4.74	1.62
Malzkeime	10.1	7.2	24.2	14.3	42.1	2.1	19.4	45.0	1.7	2.5	6.02	2.06
Biertrābern	76.6	1.2	4.9	5.2	11.0	1.1	3 9	10.8	0.8	3.4	1.37	0.47
Kartoffelschlempe	91.9	0.6	1.5	0.9	4.9	0.2	1.5	5.8	0.2	4.2	0.57	0.20
Roggenschlempe	91.0	0.5	1.9	1.0	5.2	0.3	1.7	5.4	0.3	3.5	0.62	0.21
Kartoffelfaser	86.0	0.4	0.8	2.0	11.7	0.1	0.8	13.7	0.1	17.4	0.73	0.25
Zuckerrübenpreßlinge	70.0	3.4	1.8	6.3	18.3	0.2	1.8	24.6	0.2	13.9	1.38	0.47
Diffussionsrückstände, gepreßt und vergohren	86.3	0.9	1.5	3.1	7.9	0.3	1.5	11.0	0.3	7.8	0.80	0.27
Kuhmilch	87.5	0.7	3.2	—	5.0	3.6	3.2	5.0	3.6	4.4	1.56	0.53
Molken	92.6	0.7	1.0	—	5.1	0.6	1.0	5.1	0.6	6.6	0.52	0.18

B. Die Fütterung.

6. Die Futtermenge.

Die Aufgabe der Fütterung besteht nicht nur darin, durch ein bestimmtes Futterquantum die möglichst größte, thierische Masse, sondern auch den höchsten wirthschaftlichen Nutzen zu erzielen. Um dieses Ziel zu erreichen, ist es erforderlich die entsprechendste Futtermenge und das ensprechendste Nährstoffverhältniß im Futter zu ermitteln. Um sich die Wirkung eines Futters klar zu machen, unterschied man zwischen Erhaltungs- und Poductionsfutter. Ersteres sollte ausschließlich zur Erhaltung des Lebens, letzteres zur Production von Körperzuwachs, Muskelkraft, Milch, Fleisch, Fett, Wolle 2c. dienen.

Die erforderliche Menge an Erhaltungsfutter wurde bei Wiederkäuern mit $^1/_{60}$—$^1/_{50}$ des Lebendgewichtes oder mit $1^2/_3$—2 Kilogr. Heuwerth für je 100 Kilogr. lebendes Körpergewicht angegeben. An Gesammtfutter sollte für Milchvieh $^1/_{30}$ des Lebendgewichtes oder 3—$3^1/_2$ Kilogr., bei Mastvieh $4^1/_2$—5 Kilogr. für je 100 Kilogr. Lebendgewicht erforderlich sein. Von dem über das Erhaltungsfutter gereichten Productionsfutter soll jedes Kilogr. Heuwerth 1 Kilogr. Milch oder 0.1 Kilogr. Kalb im Mutterleibe oder bei Mast- und

Jungvieh 0.1 Kilogr. Zunahme des Körpergewichtes liefern. Bei Schafen sollen 10 Kilogr. Heuwerth Productionsfutter 0.5 Kilogr. Körpergewichtszunahme oder 0.125 Kilogr. Wolle produciren.

Die Unterscheidung zwischen Erhaltungs- und Productionsfutter läßt sich jedoch nicht strenge aufrecht erhalten, da bei Erhaltungsfutter immer eine, wenn auch geringe, thierische Production stattfindet. Bei der Ernährung der Nutzthiere handelt es sich vielmehr entweder um die Verabreichung von Beharrungsfutter, bei welchem sich der thierische Organismus in seinem normalen Lebensprocesse erhält und in seinem Körpergewichte und Kraftzustande gleich bleibt, oder um die Verabreichung von einer weiteren Futtermenge, welche so lange wirthschaftlich gerechtfertigt ist, als die Kosten des Futterzuschusses durch den Werth der vermehrten thierischen Production gedeckt werden.

Ueber die Menge des Futters zu diesem oder jenem Zwecke entscheidet: 1. Die Zusammensetzung und Beschaffenheit der Futterstoffe. 2. Die Größe und Schwere der Thiere. Im Allgemeinen sind mittelgroße Thiere sehr schweren und leichten vorzuziehen. 3. Der Futterzustand der Thiere. Magere Thiere bedürfen weniger Beharrungsfutter als fette. Andrerseits sollen die Thiere stets in einem guten Futterzustande erhalten werden, da herabgekommene Thiere unverhältnißmäßig mehr Futter verbrauchen, um zu einer nur einigermaßen entsprechenden Production zu gelangen, abgesehen davon, daß bei diesen durch Ueberfressen leicht Verdauungskrankheiten entstehen können. 4. Die Race. 5. Die Individualität des Thieres. 6. Das Lebensalter. Heranwachsende Thiere bedürfen größere Futtermengen als ausgewachsene Thiere. 7. Die Nutzung. 8. Die Stalltemperatur. Zu kalte und zu warme Stallung ist stets mit einer argen Futterverschwendung verbunden. 9. Die Pflege und Wartung ꝛc. Nach dem Bemerkten lassen sich daher für den Futterbedarf nur schwer allgemein giltige Grundsätze aufstellen. Dieselben müssen für jeden speciellen Fall besonders festgestellt werden und dürfen auch dann nicht schablonenmäßig nachgeahmt werden.

Zur Bemessung der Futtermenge reicht die Stückzahl der Thiere als allgemeiner Anhalt nicht aus. Viel sicherer eignet sich zu diesem Zwecke das Lebendgewicht der Thiere, obgleich auch dieses nicht vollständig verläßlich ist, nachdem dasselbe durch das verschiedene Gewicht des Darminhaltes beeinflußt wird. Bei der Bemessung des Futters ist das Gewicht dem Maße vorzuziehen. Bei dem Wägen wird jedoch auch Wasser, welches außerdem als Tränkwasser in beliebiger Menge aufgenommen werden kann, mit in Rechnung gezogen. Den sichersten Maßstab für die Futterbemessung bildet daher der Gehalt des Futters an Trockensubstanz. Dabei muß jedoch beachtet werden, daß der Verdauungsapparat auch ein bestimmtes Volumen erfordert, bei welchem allein der größte Nähreffect erzielt wird. Zur Herstellung des nöthigen Volumens eignet sich wegen seines Gehaltes an schwerverdaulicher Holzfaser vornehmlich das Rauhfutter (Heu oder Stroh). Das Tränkwasser dient nicht zur Ausfüllung, da es von den Wänden des Verdauungsapparates bald aufgenommen wird. Je wässeriger das Futter, um so mehr Beigabe von

trockenem Rauhfutter ist jedoch erforderlich. Nach Haubner [1]) ist an Rauhfutter in der Tagesration zu verabreichen bei dem erwachsenen, mittelschweren

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Pferd	2.5—3 Kilogr.	10.0—12.5 Kilogr.	4—5 Kilogr.
Rind	3—4 „	12.5—15 „	5—6 „
Schaf	0.37—0.5 „	2.25—2.5 „	1 „

Von Bedeutung für die Ernährung ist das Verhältniß der Menge an Futtertrockensubstanz zu dem Wasserbedarf der Thiere. Das erforderliche Wasser erhalten die Thiere im Futter und durch das Getränk. Der tägliche Bedarf an Wasser richtet sich sowohl nach der Beschaffenheit des Futters (grün, wässerig oder trocken), als auch nach dem Nutzungszwecke, nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgrade der Luft. Mast- und Milchvieh beanspruchen im Allgemeinen mehr Tränkwasser als Wollthiere und Arbeitsvieh. Bei warmer, trockener Luft stellt sich ein größeres Verlangen nach Wasser ein, als unter entgegengesetzten Verhältnissen. Auf einen Theil Trockensubstanz des Futters sollen kommen bei dem

Pferd	2.5—3.5 Theile Wasser,	Schaf	2.5—3 Theile Wasser,
Rind	3.5—4.5 „ „	Schwein	7—8 „ „

Am zweckmäßigsten ist es, den Thieren Gelegenheit zu geben, reines, nicht zu kaltes (etwa 10—13 ^{0} C. warmes) Wasser nach Belieben aufnehmen zu können.

7. Das Nährstoffverhältniß.

Die entsprechende Futtermenge reicht allein nicht aus, um den höchsten Fütterungseffect zu erzielen. Es müssen auch die einzelnen Nährstoffe des Futters, insbesondere die stickstoffhaltigen und die stickstofffreien Nährstoffe in einem angemessenen Verhältnisse zu einander stehen. Bei dem heutigen Stande der Fütterungslehre erübrigt nur, sich an den durchschnittlichen Gesammtgehalt des Futters an verdaulichen und unverdaulichen Nährstoffen zu halten. Diesem Anhalte ist jedoch kein absoluter Werth beizumessen, sondern es kann durch denselben nur eine ungefähre Richtschnur geboten werden. Allein richtig ist es, nur den verdaulichen Theil des Futters, die eigentlichen Nährstoffe in Rechnung zu ziehen.

Die Bemühungen Wolff's [2]) und Anderer, bei der Feststellung der Menge und des Verhältnisses der Nährstoffe im täglichen Futter nur auf die wirklich verdaulichen Futterbestandtheile Rücksicht zu nehmen, können jedoch für die Praxis erst dann eine größere Bedeutung gewinnen, wenn eine größere Zahl von Fütterungsversuchen über die Verdaulichkeit der einzeln und gemengt verabreichten Futtermittel vorliegen wird.

---

[1]) G. C. Haubner, Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere mit besonderer Berücksichtigung ihrer Nutzleistungen. 3. Aufl. Dresden 1872, S. 258.

[2]) Dr. Emil Wolff, Die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. Berlin 1876, S. 399.

Bei Beharrungsfutter kann das Nährstoffverhältniß im Futter am weitesten gehalten werden, indem ein Minimum an Eiweiß zur Erhaltung genügt, ganz abgesehen davon, daß Futtermittel mit weiterem Nährstoffverhältnisse billiger zu beschaffen sind als proteïnreiche. Ein zu weites Nährstoffverhältniß würde jedoch gerade so wie ein zu enges zu einer Futterverschwendung führen, indem das Zuviel ungenützt den Thierkörper verläßt. Für eine lohnende Production sind Nährstoffverhältnisse von 1 : 4 bis 1 : 7 als die geeignetsten anzusehen. Nähere Angaben sind bei der Fütterung der einzelnen Hausthierarten nachzusehen.

8. Die Berechnung von Futtermischungen.

Die Grundlage für die Berechnung von Futtermischungen bildet der in der Tabelle S. 72 angegebene Rohnährstoffgehalt der einzelnen Futterstoffe und die nach Fütterungsversuchen aufgestellte Futternorm, welche angibt, wie viel für je 1000 Kilogr. Lebendgewicht eines Thieres an Trockensubstanz, Rohproteïn, Rohfett und stickstofffreien Nährstoffen (nach welchem sich das Nährstoffverhältniß in der Norm ergibt) in der täglichen Ration zu verabreichen ist. Auf die Rohfaser und die mineralischen Substanzen wird der Einfachheit wegen keine Rücksicht genommen, da anzunehmen ist, daß bei sonst richtiger Futterzusammensetzung deren Bedarf gedeckt ist, und da der verdauliche Theil der bisher als unverdaulich angesehenen Rohfaser ungefähr den unverdaulichen, bisher als völlig verdaulich angenommenen stickstofffreien Extractstoffen entspricht. Sehr häufig wird auch das Rohfett unberücksichtigt gelassen und in 2.5 facher Menge den stickstofffreien Nährstoffen zugezählt. In derselben Weise wird vorgegangen, wenn der aus der Tabelle S. 74 zu ersehende Gehalt an verdaulichen Nährstoffen der Berechnung zu Grunde gelegt wird.

Bei der Berechnung der Futtermischungen wird entweder durch Zuhilfenahme von Gleichungen mit mehreren Unbekannten, oder durch allmähliches Versuchen auf Grundlage der Futtertabellen die für einen bestimmten Fall angenommene Futternorm zu erreichen gesucht. Bei der Unsicherheit der Grundlagen ist es jedoch in gewissen Fällen räthlich, die für bestimmte Nutzungszwecke bereits in der Praxis erprobten Futtermischungen festzuhalten und unmittelbar die Futtermenge in den bewährten Mischungen anzugeben, ohne sie vorher auf Nährstoffe umzurechnen. Es gilt dies insbesondere für die Fütterung des Pferdes und des Jungviehes.

Nach dem ersteren, algebraisch genannten Verfahren können immer nur Futtermischungen aus soviel Futterstoffen berechnet werden, als die Nährstoffnorm einzelne Bestandtheile hat. Außerdem müssen die zu mischenden Futterstoffe theils ein engeres, theils ein weiteres Nährstoffverhältniß als die Futternorm vorschreibt, besitzen, wenn ein brauchbares Resultat erzielt werden soll. Bezeichnen wir die nach der Norm für 1000 Kilogr. Lebendgewicht per Stück und Tag zu gebende Trockensubstanzmenge durch T, das Proteïn durch P, die stickstofffreien Extractstoffe (Fett 2.5fach gerechnet) durch E, so ergibt sich für die Berechnung der Futtermischung folgende

Gleichung, in welcher die Buchstaben t, p und r den Nährstoffgehalt für je 1 Kilogr. und x, y und z die Menge der gesuchten Futterstoffe anzeigen:

$$tx + t_1 y + t_2 z = T,$$
$$px + p_1 y + p_2 z = P,$$
$$rx + r_1 y + r_2 z = R.$$

Um die Mischung von vier Futterstoffen nach diesem Verfahren berechnen zu können, ist noch eine vierte Gleichung, welche sich auf das Fett bezieht, aufzustellen und eine vierte Stelle in den obigen Gleichungen aufzunehmen.

Das zweite Verfahren, Probirverfahren genannt, ist einfacher, wenn auch weniger genau, dafür gewährt es den Vortheil, daß die Mischung für eine beliebige Zahl von Futtermitteln festgestellt werden kann. Bei demselben wird zuerst der Gehalt eines der Menge nach ungefähr festgesetzten Futtermittels von der Norm in Abzug gebracht. Der Rest wird durch ein weiteres Futtermittel zu ersetzen gesucht und so fort, bis die Mischung mit der Norm stimmt.

9. Die Verabreichung des Futters.

Bei der Verabreichung des Futters ist nach Möglichkeit auf eine große Gleichmäßigkeit zu achten. Schroffe Uebergänge von einer Fütterung zur andern sind möglichst zu vermeiden, nachdem sie Störungen der Verdauung (Durchfall, Hartleibigkeit) und der Ernährung (Zurückgehen des Körpergewichtes und der Nutzung) nach sich ziehen. Der Uebergang von einer Futtermischung zur anderen, insbesondere der Uebergang von der Winterfütterung zur Sommerfütterung, von Trockenfutter zu Grünfutter, und umgekehrt soll nur langsam erfolgen, am besten durch 8—14 Tage vorbereitet werden. Um eine Gleichmäßigkeit der Fütterung zu erzielen, muß die aufgestellte Futterordnung streng eingehalten werden. Dieselbe bestimmt die Zahl und Größe der Ration und die Reihenfolge, in welcher die Futtermittel vorzulegen sind. Die Zahl der Mahlzeiten richtet sich nach der Schnelligkeit der Verdauung und dem Nutzungszwecke. Zur Magenverdauung benöthigen Pferde mindestens drei Stunden, Rinder und Schweine vier Stunden und Schafe 2.5—3 Stunden. Die festgesetzten Futterzeiten sind streng einzuhalten. Das Futter soll in kleinen Partien vorgelegt werden, da größere Partien durch das Anhauchen leicht unschmackhaft werden. Die Reihenfolge bei der Vorlage der Futtermittel soll durch Mannigfaltigkeit den Appetit anregen. Zuerst wird Kurz-, dann Langfutter verabreicht. Den Wiederkäuern ist nach der Mahlzeit Ruhe zum Wiederkäuen zu gönnen. Für die Nacht sollen keine schwer verdaulichen Futterstoffe vorgelegt werden.

C. Die Haltung und Pflege.

Der größte Nutzen aus der Ernährung wird jedoch erst dann erreicht, wenn dieselbe mit einer sorgsamen Haltung und Pflege der Thiere verbunden ist. Die Abwartung der Thiere, insbesondere des Jungviehes, soll mit Sorgfalt und Freund-

lichkeit vorgenommen werden. Rohe, gewaltthätige Behandlung führt zur Entwickelung bösartiger Charaktereigenschaften. Die Hautthätigkeit der Thiere, welche für den normalen Verlauf des Stoffwechsels von großer Bedeutung, soll durch Reinhalten gefördert werden. Die Thiere sind daher mit reiner und ausreichender Streu zu versehen. Außerdem sind sie durch Putzen und Waschen, bei zugfreien Stallungen auch durch Scheeren der Haare stets rein zu erhalten.

Die Entwickelung und Leistungsfähigkeit der Thiere wird schließlich durch passende Stalleinrichtungen wesentlich erhöht. Der Stall soll durch seine Anlage dem Thiere reine, gesunde Luft, Licht, genügenden Raum, reinen Ruheplatz, Schutz gegen Witterung, Insecten ꝛc. und ausreichende Wärme (12.5—17.5 ^{0} C.) gewähren. In der Nähe der Stallungen sollen geräumige Tummelplätze (Viehausläufe, Viehhöfe) vorhanden sein, um den Thieren Gelegenheit zu geben reine Luft genießen und die zu ihrem Gedeihen erforderliche Bewegung machen zu können.

B.

Besondere Thierzuchtlehre.

Die besondere Thierzuchtlehre hat die Aufgabe, die Bedingungen, welche für die Vermehrung und Ernährung der Thiere in der allgemeinen Thierzuchtlehre festgestellt wurden, für die einzelnen Nutzthiere im Besonderen auszuführen und das Verfahren anzugeben, durch welches — abgesehen von dem wirthschaftlichen Vortheile — der größte Ertrag von den einzelnen Thieren erreicht werden kann.

Die folgende Uebersicht gibt ein Verzeichniß jener Nutzthiere, deren Zucht in größerem Umfange unter unseren Verhältnissen betrieben wird; sie läßt gleichzeitig die Stelle, welche die einzelnen Nutzthiere im System einnehmen, erkennen:

Kreis I[1]): Wirbelthiere (Animalia vertebrata).
- Classe I: Säugethiere (Mammalia).
  - A. Zehensäugethiere (Digitata).
    - Ordnung VI: Nagethiere (Glires).
      - Familie 6: Hasen (Leporina).
        - Gattung 28: Hase (Lepus), Art: Kaninchen (L. cuniculus L.).
  - B. Huffäugethiere (Ungulata).
    - Ordnung VIII: Vielhufer (Multungula).
      - Familie 3: Borstenthiere (Setigera).
        - Gattung 8: Schwein (Sus), Art: Hausschwein (S. scrofa L.).
    - Ordnung IX: Einhufer (Solidungula).
      - Familie 1: Einhufer (Solidungula).
        - Gattung 1: Pferd (Equus), Art: Pferd (E. caballus L.), Esel (E. asinus L.).
    - Ordnung X: Zweihufer, Wiederkäuer (Ruminantia).
      - Familie 4: Hohlhörner (Cavicornia).
        - Gattung 9: Rind (Bos), Art: Hausrind (B. taurus L.), Büffel (B. bubalus L.).

---

[1]) Vergl. J. Leunis, Synopsis der drei Naturreiche. Bd. I. Zoologie, 2. Auflage, Hannover 1860.

Gattung 10: Ziege (Capra), Art: Hausziege (C. hircus L.).
Gattung 11: Schaf (Ovis), Art: Hausschaf (O. aries L.).
Classe II: Vögel (Aves).
A. Nesthocker (Insessores).
Ordnung IV: Tauben (Columbae).
Familie 1: Tauben (Columbinae).
Gattung 1: Taube (Columba), Art: Haustaube (C. livea L.).
B. Nestflüchter (Antophagae).
Ordnung V: Hühner (Gallinae).
Familie 2: Fasanen (Phasianidae).
Gattung 6: Pfau (Pavo), Art: Gemeiner Pfau (P. cristatus L.).
Gattung 11: Truthahn (Meleagris), Art: Puter (M. gallopavo L.).
Gattung 12: Perlhuhn (Numida), Art: Perlhuhn (N. meleagris L.).
Gattung 13: Huhn (Gallus), Art: Haushuhn (G. domesticus Briss.).
Ordnung VIII: Schwimmvögel (Palmipedes).
Familie 1: Entenvögel (Anatidae).
Gattung 1: Schwan (Cygnus), Art: Höckerschwan (C. olor L.).
Gattung 2: Gans (Anser), Art: Hausgans (A. domesticus L.).
Gattung 3: Ente (Anas), Art: Hausente (A. boschas L.).
Classe IV: Fische (Pisces).
Kreis II: Gliederthiere (Arthrozoa).
Classe V: Insecten (Insecta).
Ordnung II: Schmetterlinge (Lepidoptera).
Familie 6: Spinner (Bombycidae).
Gattung 4: Seidenspinner (Bombyx), Art: Seidenraupe (B. mori L.).
Ordnung III: Aderflügler (Hymenoptera).
Familie 7: Blumenwespen (Anthophila).
Gattung 8: Honigbiene (Apis), Art: Honigbiene (A. mellifica L.).
Classe VII: Krustenthiere (Crustacea).
Ordnung I: Schalenkrebse (Thoracostraca).
Familie 1: Zehenfüßer (Decapoda).
Gattung 4: Flußkrebs (Astacus), Art: Flußkrebs (A. fluviatilis F.).

Von den angeführten Nutzthieren werden nur solche als landwirthschaftliche Nutzthiere anzusehen sein, welche durch die Art ihres Futters in engster Beziehung zum Ackerbau stehen. Es bleibt daher unberücksichtigt die Zucht des Kaninchens, des Esels, der Seidenraupe, der Honigbiene und des Flußkrebses [1]), während die Geflügelzucht und die Fischzucht in einem Anhange besprochen werden.

---

[1]) Zu eingehenderen Studien über die verschiedenen Arten des Kleinviehes, dessen Zucht auf den landwirthschaftlichen Betrieb im Großen ohne Einfluß bleibt, empfehlen wir:
für die Kaninchenzucht: W. Hochstetter, Das Kaninchen, dessen Beschreibung, rationelle Behandlung und Züchtung. 5. Aufl. Stuttgart 1875;

Die besondere Thierzuchtlehre hat zunächst auf die wirthschaftliche Bedeutung der einzelnen Thierarten aufmerksam zu machen, die Entwickelungsgeschichte derselben anzudeuten und weiterhin auf deren Zucht und Haltung hinzuweisen.

Die Lehre von der Zucht der einzelnen Thiere hat von der Ermittelung der verschiedenen Abänderungen der Art: den Racen und Spielarten, auszugehen, die Grundsätze der Züchtung und Aufzucht, der Ernährung und Pflege anzugeben und schließlich Anhaltspunkte für die Benutzung zu gewähren.

Mit Rücksicht auf die wirthschaftliche Bedeutung der einzelnen Thierarten wird, abgesehen von der Stellung im System, das Rind und Schaf dem Pferd und Schwein voranzustellen sein.

Die besondere Thierzuchtlehre hat somit zu umfassen:

1. Die Rindviehzucht.
2. Die Schafzucht.
3. Die Pferdezucht.
4. Die Schweinezucht.

Anhang: 5. Die Federviehzucht.
6. Die Fischzucht.

---

für die Seidenraupenzucht: F. Haberlandt, Der Seidenspinner des Maulbeerbaumes, seine Aufzucht und seine Krankheiten. Wien 1871; C. H. Pathe, Maulbeerbaumzucht und Seidenban. 2. Aufl. Berlin 1865;
für die Bienenzucht: A. Schmid und G. Kleine, Leitfaden für den Unterricht in der Theorie und Praxis einer rationellen Bienenzucht. Nördlingen 1865;
für die Krebszucht: C. Vogt, Die künstliche Fischzucht. Nebst einem Anhange über Krebszucht. 2. Aufl. Leipzig 1876.

I.

Die Rindviehzucht.

In dem Maße, als die Preise der Viehproducte gegenüber jenen der Bodenproducte eine steigende Richtung einnehmen, gewinnt die Viehzucht, insbesondere die Rindviehzucht [1]), für die landwirthschaftliche Unternehmung eine immer größere Bedeutung. Bei der Vielseitigkeit der Nutzung des Rindes, als Fleisch-, Milch- und Zugthier, eignet sich die Züchtung desselben für die verschiedenartigsten Verhältnisse, insbesondere für Gegenden mit geringerer Ausdehnung des Grundbesitzes, welche jedoch nicht bis zur Zwergwirthschaft herabgehen darf, und für Gegenden mit dichter Bevölkerung, an welche Fleisch, Milch und Milchproducte lohnenden und sicheren Absatz finden. Je intensiver sich unter den vorliegenden Verhältnissen der Betrieb der Wirthschaft gestaltet, um so mehr verdient die Rindviehzucht gegenüber anderen Thierzuchten den Vorrang. Bei Stallhaltung liefert das Rind die reichlichsten Mengen eines vorzüglichen Düngers, welcher für die Mehrzahl der Bodenarten und der Culturpflanzen gleich gut verwendet werden kann. Durch die Rindviehzucht lassen sich die Abfälle technischer Gewerbe, wie die Schlempe, Träbern, Rübenzucker-Fabrications-Rückstände ꝛc. am vortheilhaftesten verwerthen. Seiner Natur nach eignet sich das Rind sowohl für mäßig feuchte Niederungen, als auch für grasreiche Gebirgslagen, bei mildem, gemäßigtem Klima. Ungeeignet für die Rindviehzucht sind magere, trockene Höhenboden mit spärlichem Graswuchse. Desgleichen steht sie gegen andere Thierzuchten in Gegenden mit extensivem Wirtschaftsbetriebe und mit großer Ausdehnung des Grundbesitzes zurück, während das Schaf und das Pferd in den Vordergrund treten.

1. Die Entwickelung des Rindes.

Je nach Alter, Geschlecht und Nutzung und je nach Landesgebrauch erhält das Rind verschiedene Bezeichnungen. Nach der Geburt heißt das Rind Kalb und zwar, je nach dem Geschlechte, Stier- oder Kuhkalb, während der Säugezeit Saugkalb. Nach zurückgelegtem erstem Jahr wird das weibliche Jungvieh bis zur Geburt des ersten Kalbes 1jährige, 2jährige Kalbin, in Norddeutschland Rind, Ferse, in Holstein Starke, in der Marsch Queen, das männliche Rind bis

[1]) Für eingehendere Studien über die Rindviehzucht eignen sich besonders: Dr. O. Rohde und C. F. Müller. Die Rindviehzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte. 2. Aufl. Berlin 1875. Aus der älteren Literatur: H. W. v. Pabst, Anleitung zur Rindviehzucht. 3. Aufl. Stuttgart 1859.

zum ersten Zulassen **Jungstier** genannt. Nach der ersten Geburt heißt das weibliche Rind **Kuh** und zwar zunächst **Erstlingskuh**. Das geschlechtsreife, männliche Rind erhält die Bezeichnung: 1=, 2=, 3jähriger, alter **Stier**, **Zuchtstier**, **Zuchtrind**, **Faselstier**, **Faselochs**, in Norddeutschland: **Bullen**, **Farren**, **Zuchtbullen**, in der Schweiz: **Moni**, **Hummel** ꝛc. Das castrirte, männliche Rind heißt **Ochs**, das castrirte, weibliche Rind **Nonne**. Noch nicht zur Zucht verwendetes Jungvieh und nicht trächtig gewordene Rinder heißen **göltes**, **güstes** oder **galtes** **Vieh**.

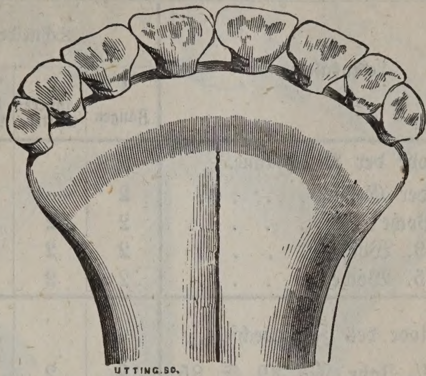


Fig. 39. Körper des Unterkiefers eines $^{3}/_{4}$ Jahr alten Kalbes. Naturgröße. — Die Kronen sind bedeutend abgenutzt und zwischen den Wurzeln ist bereits ein größerer Zwischenraum vorhanden.

Zur Erkennung des Alters der Thiere gibt die Beschaffenheit des Gebisses einen ungefähren Anhaltspunkt. Das Rind hat wie alle Wiederkäuer im Unterkiefer 8 Schneidezähne und jederseits 6 Backenzähne, im Oberkiefer entsprechend den Schneidezähnen im Unterkiefer eine zahnlose Platte und jederseits 6 Backenzähne, somit 8 Schneide= und 24 Backen=, zusammen 32 Zähne. Die ersten Zähne, **Milchzähne**, sind kleiner, scharfkantig und werden bald von den nachschiebenden, stärkeren, bleibenden Ersatzzähnen verdrängt. Der Zahnausbruch und =Wechsel ist aus nachstehender Tabelle zu ersehen. In derselben bedeuten die einfachen Ziffern die Milchzähne, die fetten Ziffern die Ersatzzähne. Die Zähne sind von der Mitte

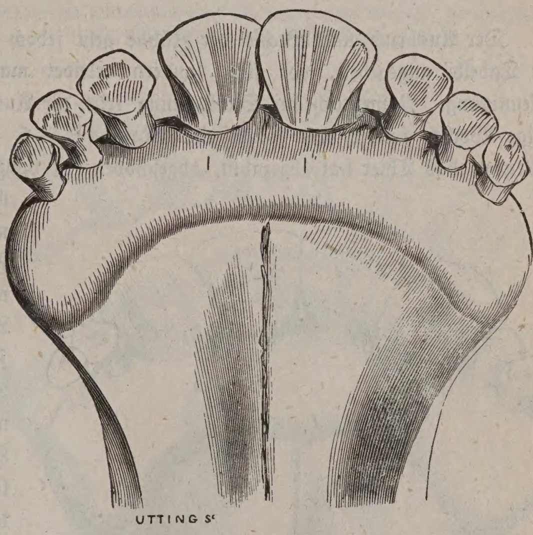


Fig. 40. Körper des Unterkiefers eines $1^{3}/_{4}$ Jahr alten Rindes. Naturgröße. — 1, 1 Ersatzzangen.

des Gebisses mit 1, 2 u. s. f. bezeichnet. Die Tabelle gibt ihre Zahl in den verschiedensten Lebensaltern an:

Lebensalter.	Schneidezähne				Backenzähne						Zusammen
	1. Zangen	2 innere Mittel-	3. äußere Mittel-	4. Eck-	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
I. Periode der Milchzähne.											
Bei der Geburt	2	—	—	—	4	4	4	—	—	—	14
1. Woche	2	2	—	—	4	4	4	—	—	—	16
2.—3. Woche	2	2	2	—	4	4	4	—	—	—	18
4.—5. Woche	2	2	2	2	4	4	4	—	—	—	20
II. Periode des Zahnwechsels.											
$\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Jahr, Fig. 39, S. 85,	2	2	2	2	4	4	4	4	—	—	24
1—$1\frac{1}{2}$ „ „ 40, S. 85,	2	2	2	2	4	4	4	4	—	—	24
2—$2\frac{1}{2}$ „ „ 41, S. 86,	2	2	2	2	4	4	4	4	4	—	28
3—$3\frac{1}{2}$ „ „ 42, S. 87,	2	2	2	2	4	4	4	4	4	—	28
4—$4\frac{1}{2}$ „ „ 43, S. 87,	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	32

Der Ausbruch und Wechsel der Zähne geht jedoch nicht so regelmäßig, wie in der Tabelle angegeben, vor sich, sondern erleidet manche Verzögerung oder Beschleunigung. Namentlich bei Stallhaltung tritt der Ausbruch oder Wechsel oft um einige Wochen früher oder später ein. Nach $4\frac{1}{2}$—5 Jahren ist der Zahnwechsel vollendet, das Thier hat abgezahnt, abgeschoben, ist vollzahnig geworden. Weiterhin nutzen sich die Zähne, je nach der Beschaffenheit des Futters, verschieden rasch ab, werden locker und fallen aus. Außerdem treten noch andere Zeichen für das zunehmende Alter in der ganzen Erscheinung des Thieres auf. Die Haut wird schlaff, bei weiblichen Thieren wird das Euter welk, es verlängern sich die Striche, an den Hörnern vermehren sich die Ringe. Während der Trächtigkeit tritt ein Stillstand im Wachsthum des übrigen Körpers ein, das Horn bleibt dünner, es erhält daher nach

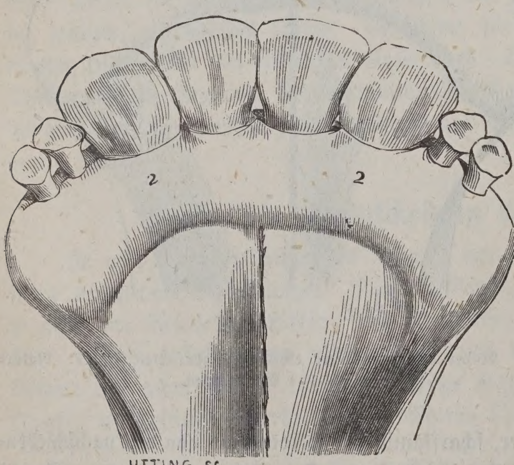


Fig. 41. Körper des Unterkiefers eines $2\frac{1}{4}$ Jahre alten Rindes. Naturgröße. — 2, 2 innere Ersatzmittelzähne. Kronen der äußeren Milchmittelzähne und der Milcheckzähne vollständig abgenutzt.

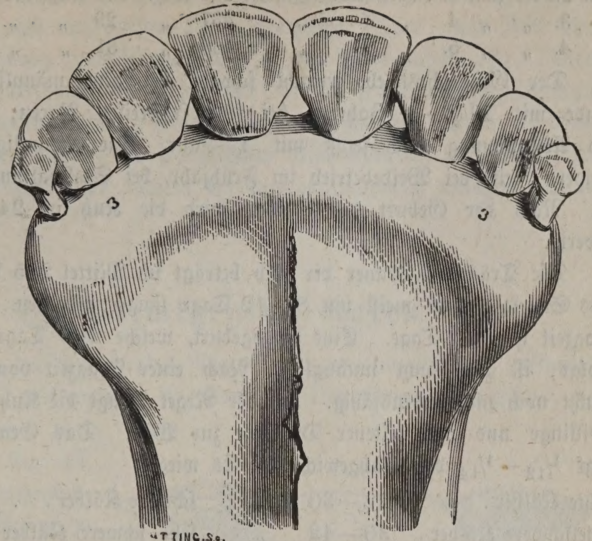


Fig. 42. Körper des Unterkiefers eines $3^1/_4$ Jahre alten Rindes. Naturgröße. — 3, 3 bleibende, äußere Mittelzähne.

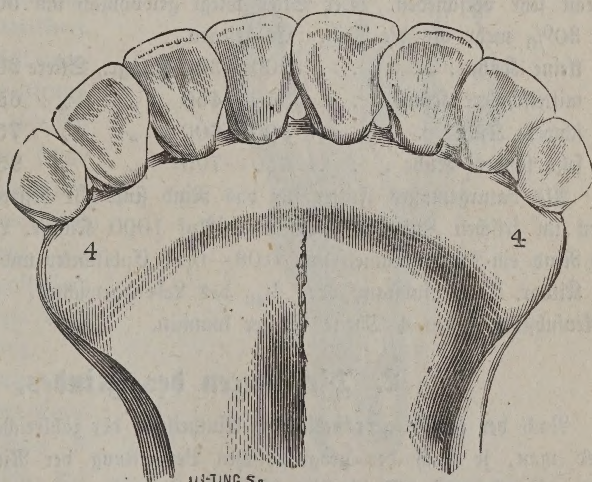


Fig. 43. Körper des Unterkiefers eines $4^1/_4$ Jahre alten Rindes. Naturgröße. — 4, 4 bleibende Eckzähne.

jedem Kalbe eine geringere Entwickelung, einen Ring. Bleibt die Kuh galt, so entsteht ein längerer Abstand zwischen zwei benachbarten Ringen. Die Hornringe sind daher zur Altersbestimmung nicht verläßlich. Bei guter Haltung und Ernährung kann das Rind 20, 30 Jahre alt werden, Stiere werden jedoch wegen des Nachlassens der Zuchtfähigkeit selten über 5, 6 Jahre, Ochsen über 6—12 Jahre und Kühe über 9—14 Jahre gehalten.

Das stärkste Wachsthum des Rindes fällt in das erste und zweite Jahr nach der Geburt und erreicht seinen Höhepunkt je nach der Entwickelungs-Fähigkeit der Race mit 4—5 Jahren.

Die Körpergewichtszunahme einer Lavanthaler Kuh hatte z. B. in verschiedenen Lebensaltern in Kilogramm betragen:

bis zur Geburt	(Körpergewicht 30 Klg.)	30 Klg.	oder	per	Tag	0.105	Klg.,
von der Geburt bis zum vollendeten 1. Jahre	(„ 140 „)	110 „	„	„	„	0.301	„
vom 1. bis zum 2. Jahre	(„ 290 „)	150 „	„	„	„	0.410	„

vom 2. bis zum 3. Jahre	(Körpergewicht 408 Kilg.)	118 Kilg.	oder per Tag	0.323 Kilg.,
„ 3. „ „ 4. „	(„ 437 „	29 „	„ „ „	0.079 „
„ 4. „ „ 5. „	(„ 468 „	31 „	„ „ „	0.085 „ ꝛc.

Der Geschlechtstrieb erwacht sowohl bei dem männlichen, als weiblichen Rinde mit $1^1/_2$—2 Jahren, bei sehr frühreifen Racen, kräftiger Ernährung und Abstammung auch selbst mit 1 Jahr. Die Brünstigkeit der Kuh, das Rindern, tritt bei Weidebetrieb im Frühjahr, bei Stallhaltung zu jeder Jahreszeit ein. Nach der Geburt des Kalbes wird die Kuh in 24—28 Tagen wieder rinderig.

Die Trächtigkeitsdauer der Kuh beträgt im Mittel 285 Tage oder 9 Monate. Das Stierkalb wird meist um 8—12 Tage länger getragen. Das Maximum der Tragzeit ist 320 Tage. Eine Frühgeburt, welche 260 Tage nach der Begattung erfolgt, ist zur Zucht untauglich. Nach einer Tragzeit von 230 Tagen ist die Frucht noch nicht lebensfähig. In der Regel bringt die Kuh nur ein Kalb, selten Zwillinge und noch seltener Drillinge zur Welt. Das Gewicht des Kalbes beträgt $^1/_{12}$—$^1/_{14}$ des Kuhgewichtes. Es wiegen

leichte Kälber . . .	22—30 Kilogr.,	schwere Kälber . . .	44—50 Kilogr.
mittelschwere Kälber .	30—42 „	sehr schwere Kälber .	52—58 „

Nach der Geburt saugt das Kalb 4—8 Wochen.

Das Gewicht des ausgewachsenen Rindes ist nach Race, Abstammung, Geschlecht sehr verschieden. Der Stier wiegt gewöhnlich um 50, der Ochse um 25 bis 30% mehr als die Kuh. Es wiegen

kleine Kühe	200—300 Kilogr.,	Stiere	300— 450 Kilogr.
mittelschwere Kühe . . .	350—450 „	„	650— 700 „
schwere Kühe	500—600 „	„	750— 900 „
sehr schwere Kühe . . .	650—700 „	„	950—1000 „

Als naturgemäßes Futter für das Rind sind alle besseren Gras- und Kleearten im frischen Zustande anzusehen. Auf 1000 Kilogr. Lebendgewicht verlangt das Rind ein Futtervolumen von 0.08—0.16 Cubikmeter und 15—35, im Mittel 25 Kilogr. Trockensubstanz oder $^1/_{40}$ des Lebendgewichtes. Auf 1 Theil Futtertrockensubstanz sollen 4 Theile Wasser kommen.

2. Die Racen des Rindes.

Nach der früher gebräuchlichsten Eintheilung der zahlreichen Rinderracen unterschied man, je nach der geographischen Verbreitung der Rinder in Europa, die Niederungs-, die Gebirgs- und die Landracen, zu welchen noch hinzukamen die Racen des südöstlichen Europa's, die englischen und französischen Racen. In neuerer Zeit werden nach dem Vorgange L. Rütimeyer's[1]) die Rinderracen

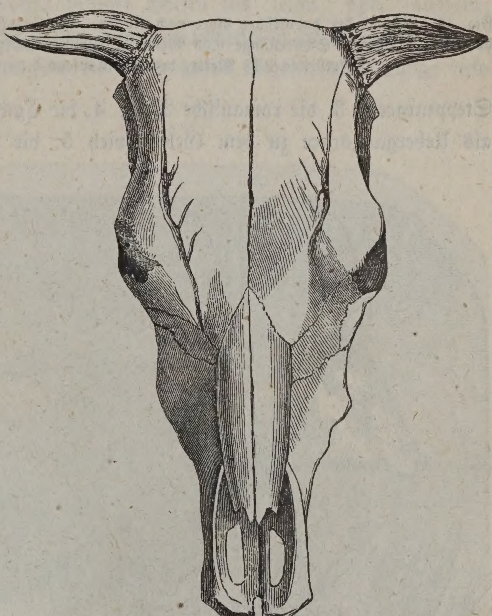
[1]) Dr. L. Rütimeyer, Die Fauna der Pfahlbauten in der Schweiz, Basel 1861 und Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. Neue Denkschriften der allg. schweizerischen Gesellschaft für die ges. Naturwissenschaft. Bd. XXII., 1667 und XXIII., 1868.

Mitteleuropa's je nach ihrer Schädelbildung, welche gegenüber dem Rumpf und den übrigen Körpertheilen nach am meisten Unveränderlichkeit besitzt, und nach ihrer muthmaßlichen Abstammung unterschieden in: A. die Primigenius- (Ur-) Racen, B. die Brachyceros- (kurzhornigen) Racen und C. die Frontosus (großstirnigen) Racen. An diese mitteleuropäischen Rinderstammracen schließen sich D. die Landracen, E. die englischen und F. die französischen Rindviehracen an, welche ihrer Abstammung nach der einen oder anderen der drei vorgenannten, mitteleuropäischen Racen zuzuzählen sind.

A. Die Primigenius-Racen.

Als Stammvater der Primigenius-Racen wird der ausgestorbene, ursprünglich in Europa wild vorkommende Ur, Auerochs (Bos taurus primigenius) angesehen.

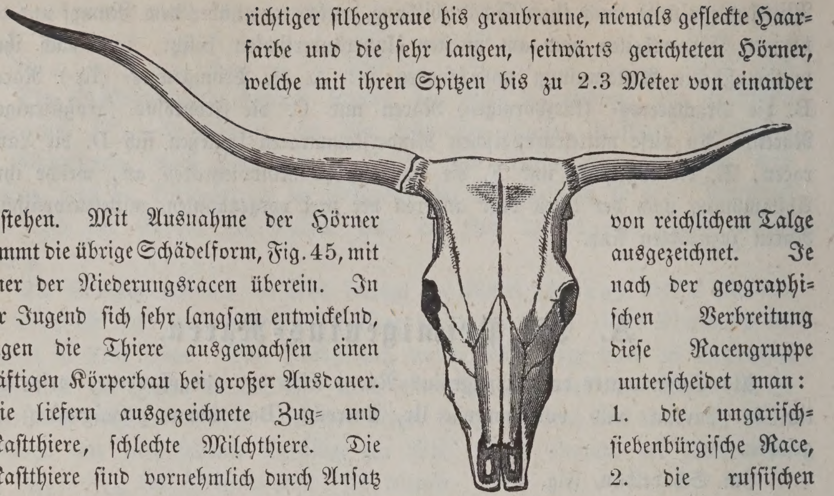
Im Schädelbau, Fig. 44, zeichnen sich die Primigenius-Racen durch gestreckte Gestalt im Gehirn- und Gesichtstheile, auffallend geradlinige Umrisse des Schädels aus. Die Stirnlänge beträgt 47 % der Schädellänge. Die Hornzapfen sind dicht angesetzt ohne stielartige Erweiterung, erheben sich anfangs über die sanft ausgebuchtete Stirn, krümmen sich etwas nach hinten und weiterhin nach vorne mit nach aufwärts gerichteter Spitze. Die Backenzahnreihe ist auffallend kurz, daher der zahnlose Theil des Oberkiefers sehr lang.


Fig. 44. Schädel der Niederungsrace (Primigeniusrace) nach Rütimeyer.

Zu denselben zählen das Grauvieh Ost- und Süd-Europa's, die Niederungsracen an der Nord- und Ostseeküste, und das englische Rothvieh (mittelhornige Racen).

1. Das ost- und südeuropäische Grauvieh.

Das ost- und südeuropäische Grauvieh (Steppenrace, podolische Race), welches wahrscheinlich aus Asien eingewandert ist, charakterisirt sich durch die weiße oder



richtiger silbergraue bis graubraune, niemals gefleckte Haarfarbe und die sehr langen, seitwärts gerichteten Hörner, welche mit ihren Spitzen bis zu 2.3 Meter von einander abstehen. Mit Ausnahme der Hörner stimmt die übrige Schädelform, Fig. 45, mit jener der Niederungsracen überein. In der Jugend sich sehr langsam entwickelnd, zeigen die Thiere ausgewachsen einen kräftigen Körperbau bei großer Ausdauer. Sie liefern ausgezeichnete Zug- und Mastthiere, schlechte Milchthiere. Die Mastthiere sind vornehmlich durch Ansatz von reichlichem Talge ausgezeichnet. Je nach der geographischen Verbreitung dieser Racengruppe unterscheidet man: 1. die ungarisch-siebenbürgische Race, 2. die russischen

Fig. 45. Schädel der podolischen Race nach Rohde. — Stirnlänge 0.26 Meter, Breite zwischen den Augenhöhlen 0.17 Meter, Schädellänge 0.53 Meter, Länge der Backzahnreihe 0.16 Meter, des zahnlosen Oberkiefertheiles 0.18 Meter, des Hornzapfens 0.53 und des Hornes 0.78 Meter.

Steppenracen, 3. die romanische Race, 4. die Camargue-Race in Südfrankreich und als Uebergangsrace zu dem Gebirgsvieh 5. die steierischen Racen.

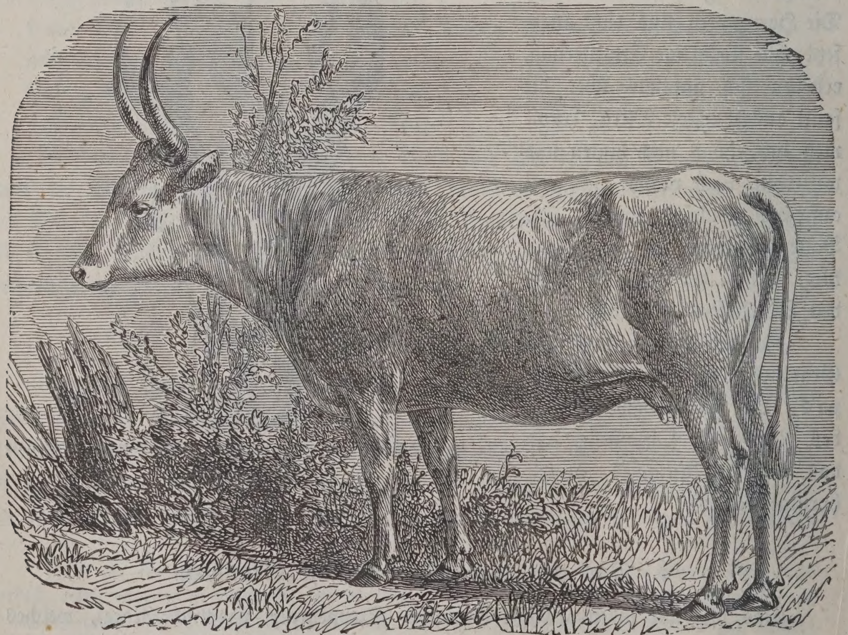


Fig. 46. Kuh der ungarischen Race.

1. **Die ungarisch-siebenbürgische Race.** Der Verbreitungsbezirk dieser Race erstreckt sich über Ungarn, seine Nebenländer und die Donaufürstenthümer. Der Körperbau des ungarischen Rindes, Fig. 46, S. 90, ist kräftig, trocken. Der Körper erreicht bei den Kühen ein Gewicht von 350—550 Kilogr., bei gemästeten Ochsen von 700—800 Kilogr. Der Kopf verläuft spitz gegen das dunkel gefärbte Flotzmaul. Das schief gestellte Auge blickt feurig. Die Haut der Umgebung desselben ist mit schwarzem Pigmente reichlich versehen. An den mittelstarken Hals schließt sich die volle, mit wenig entwickelter Wamme versehene Brust. Der schmale, etwas aufgezogene, auf hohen Beinen ruhende Leib besitzt breite, hervorstehende Hüften und etwas abfallendes Kreuz. Die Hautfarbe ist schiefergrau, die Haarfarbe weiß, hellgrau, aschgrau bis schwarzgrau, am Rücken und Bauch, sowie um das Flotzmaul gewöhnlich dunkler als der übrige Körper gefärbt. Die Körperlänge vom Kopf bis zum Kreuz beträgt 2.7 M., die Rumpflänge 1.5 M., die vordere Höhe 1.6 M., Rumpftiefe 0.9 M. und Rumpfumfang 2.5 M. Die Milchergiebigkeit ist gering, im Mittel 580—1940 Liter per Jahr bei guter Qualität (15—16 % Rahm). Die ungarischen Rinder mästen sich leicht, aber langsam; 10—14 % des Lebendgewichtes sind Talg; das Schlachtgewicht beträgt 65—70% des Lebendgewichtes. Als Zugthiere sind sie durch guten Schritt, gute Lunge und Genügsamkeit unübertrefflich.

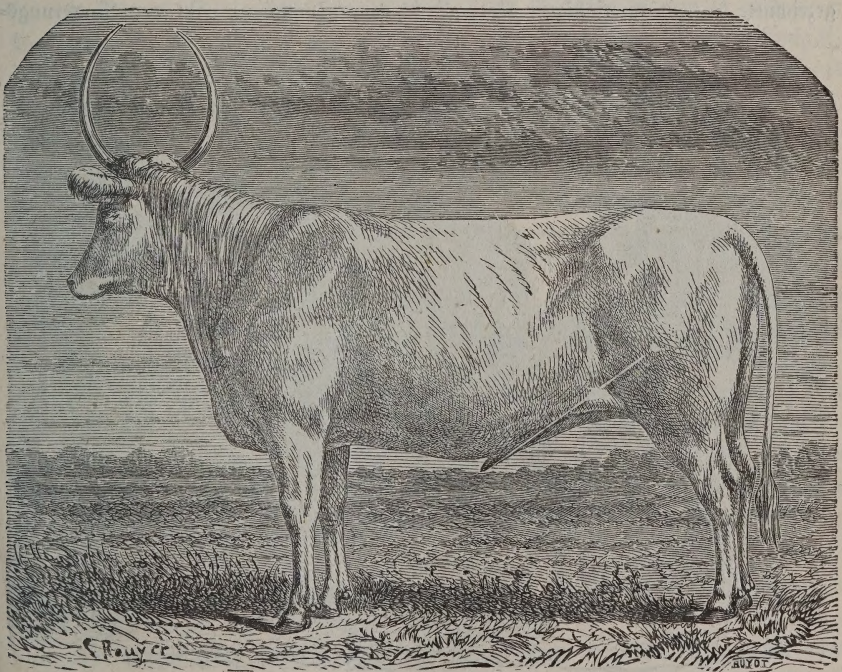


Fig. 47. Russisches Steppenrind.

2. Die russischen Steppenracen, auch podolisch-bessarabische Racen genannt, verbreiten sich über das europäische und asiatische Rußland bis nach China. Neben dem Zebu oder Buckelrind (Bos taurus indicus) ist daher das Steppenvieh die verbreitetste Rindviehrace der Welt. Die Thiere, Fig. 47, S. 91, sind tiefer gestellt und besitzen weniger lange Hörner als die ungarischen Rinder, mit welchen sie in den übrigen Eigenschaften übereinstimmen. Ihre Haarfarbe ist grau, auch gelblich und graubraun. Ihr Hauptnutzen besteht in Mastvieh, Talg und Häuten.

3. Die romanischen Racen finden sich in Italien von der Lombardei bis nach Sicilien verbreitet. In ihren Eigenschaften zeigen sie die größte Aehnlichkeit mit dem ungarischen Rindvieh.

2. Die Niederungsracen.

Die Niederungsracen, Marschracen, finden sich in den grasreichen Küstenländern der Nord- und Ostsee, von wo aus sie sich bis nach Nord-Frankreich und England verbreiten. Der Schädel dieser Racen (s. Fig. 44, S. 89) ist lang und schmal gebaut, die Hörner kurz, nach vor- und einwärts geneigt. Die Augen sind groß mit sanftem Blick. Der mittellange, schlanke Hals ist fast ohne Wamme. Der Leib lang und gut gewölbt, auf den trockenen Beinen hochgestellt. Das Kreuz breit, meist nach hinten abfallend. Die feinen, kurzen Haare sind scheckig (bunt), schwarz, aber auch braun, weiß und mausfarbig. Die Milchergiebigkeit ist ausgezeichnet, bei gut mastfähigem Körper; schlechte Zugthiere. Zu den Niederungs-

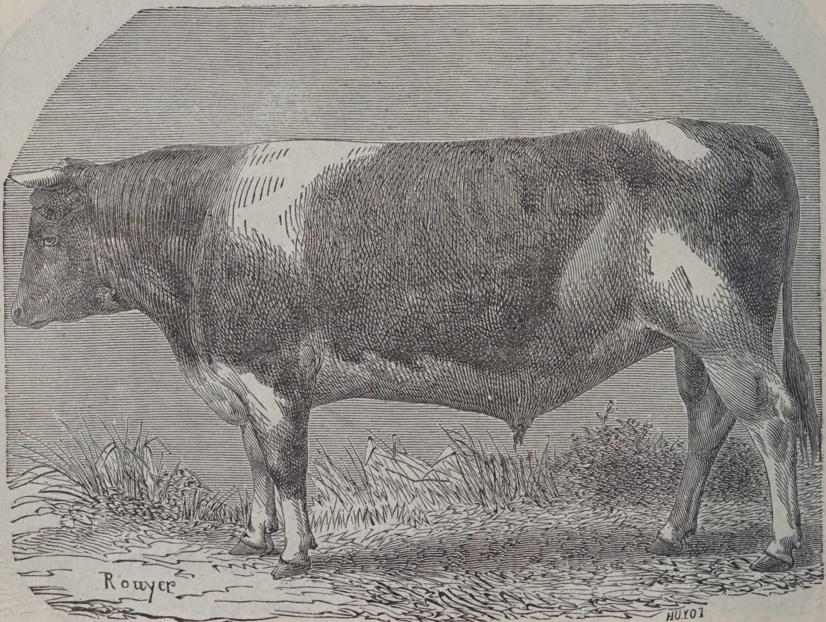


Fig. 48. Westfriesischer Zuchtstier.

racen zählen: 1. die holländischen Racen, 2. die ostfriesische und oldenburger Race, 3. die jütische Race, 4. die schleswig-holsteinische Race.

1. Die holländischen Racen, Fig. 48, S. 92. Verbreitung: Nord- und Südholland, Westfriesland; Groningen; Seeland. Vorherrschend Schwarzschecken. Füße oberhalb der Klauen meist weiß. Kuhgewicht 600—700 Kilogr. Die Kälber fallen schwer mit 40—45 Kilogr. Körpergewicht, entwickeln sich jedoch rasch. Milchergiebigkeit 3000—4000 Liter, jedoch nur mit 11—13 % Rahmgehalt. Sie mästen sich leicht. Zum Zuge sind sie schlecht verwendbar. Wegen Größe und Milchergiebigkeit am berühmtesten sind die in Nordholland als „Amsterdamer Race" bekannten Schläge.

2. Die ostfriesische und oldenburger Race. Verbreitung: Preußische Provinz Ostfriesland und Großherzogthum Oldenburg. Dieselben sind schwerer im Körperbau als die Holländer. Ihre Färbung zeigt größere Abwechselung, meist sind sie braun-, auch schwarz- oder grauscheckig oder einfarbig. Sie sind ebenso milchreich wie die Holländer, besitzen jedoch geringere Mastfähigkeit und eignen sich daher eher für den Zug.

3. Die jütische Race. Verbreitung: Dänische Provinz Jütland, Nordschleswig. Die Thiere dieser Race besitzen die Eigenschaften des Marschviehes. Sie sind jedoch kleiner, feiner gebaut, besitzen breiteren, tieferen Rumpf und sind genügsamer als das Holländervieh; gut mastfähig und milchergiebig.

4. Die schleswig-holsteinischen Racen. Dieselben werden je nach ihrem Vorkommen in Marschracen an der Seeküste und in Racen der Geest (Höhenland) unterschieden. Unter den Marschracen zeichnet sich vorzugsweise das mit Shorthorns durchkreuzte Eiderstädter- und das Dithmarschen-Vieh durch große Mastfähigkeit aus. Von den Holländern unterscheiden sie sich durch rundere Körperformen und meist rothbunte, auch schwarzbunte Färbung. Als milchergiebige Marschschläge sind zu nennen: das bis zu 600 Kilogr. und darüber schwere Wilstermarschvieh und das kleinere, milchreichere Breitenburger Vieh. Letzteres ist rothgescheckt mit vorwiegendem Weiß.

Unter den Racen der Geest steht durch seine Milchergibigkeit oben an das hell- bis dunkelbraun-rothe Anglervieh, welches zwischen der Flensburgerbucht und der Schlei verbreitet ist. Mastfähiger und schwerer (bis 500 Kilogr.) ist das dunkelbraune Vieh in der Umgegend von Tondern.

Verwandt mit dem Niederungsvieh ist das Vieh in den Küstengegenden der Ostsee bis zu den Weichselniederungen. Westwärts schließen sich an das Niederungsvieh: die Viehschläge in Belgien, das Limpurgervieh, die Racen von Flandern und der Normandie. Außerdem ist das Niederungsvieh in zahlreichen Kreuzungen mit den rothen, mitteldeutschen Landschlägen verbreitet.

B. Die Brachyceros-Racen.

Als Stammvater dieser Racengruppe ist ein Rind anzusehen, welches in allen Theilen der schweizer Pfahlbauten aufgefunden wurde und von Rütimeyer als kurz-

horniges Rind (Bos taurus brachyceros) bezeichnet wurde. Die Knochenreste dieses Rindes unterscheiden sich von jenen des Bos primigenius durch ihre weit geringere Größe. Der Schädel, Fig. 49, ist in einzelnen Fällen flach, in anderen überragt ein in der Mitte ausgebuchteter Stirnwulst die Hinterhauptsfläche. Das Gesicht ist kürzer (hirschköpfig), die Stirn länger (50—52 % der Schädellänge), aber quadratischer als bei den Niederungsracen. Die gewölbten Augenhöhlen ragen merklich über den Schädelumriß vor. Die Hornzapfen sind ungestielt, kurz und verhältnißmäßig dick, kegelförmig. Die Hörner sind anfänglich nach außen, dann nach vorne und oben gerichtet und erheben sich nur wenig über die Stirnbeinkante. Das Backenzahngebiß ist ausgedehnt, das Schneidezahngebiß schmal. Zu dieser Stammrace zählen die einfarbigen Gebirgsracen.

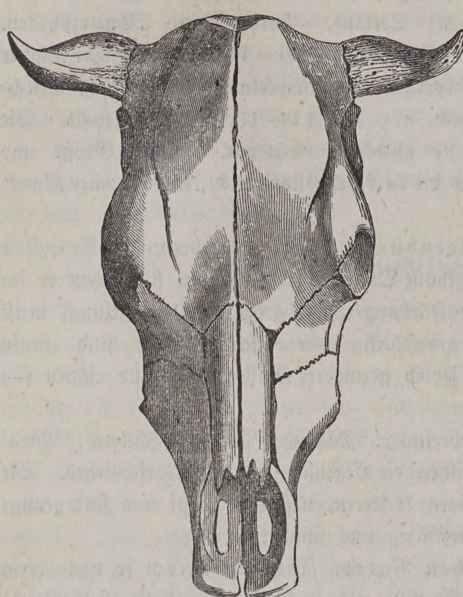


Fig. 49. Schädel der kurzhornigen Race nach Rütimeyer.

1. Das einfarbige Gebirgsvieh.

Das Gebirgsvieh charakterisirt sich durch kurzen Kopf mit breitem Maul und breiter Stirne. Die Hörner stehen mehr nach der Seite und sind meist kurz nach aufwärts gebogen. Der Hals ist kürzer als bei dem Niederungsvieh und mit starker Wamme versehen. Die Brust breit, der Leib tonnenförmig, gedrungen, abgerundet. Der Schweif meist hochangesetzt, überbaut. Die stämmigen, kurzen, mitunter selbst plumpen Füße sind mit breiten, starken Gelenken versehen. Die Hautfarbe roth, die Haarfarbe eintönig dunkel. Die Haut dick und stark. Der Körper mittelgroß bis sehr schwer. Als Milchthiere werden sie in der Quantität von den Niederungsracen übertroffen, die Qualität der Milch ist jedoch eine bedeutend bessere. Mastfähigkeit mittelmäßig bis gut, Fleisch meist grobfaserig. Zugtauglichkeit gut bis mittelmäßig. Zu dem einfarbigen Gebirgsvieh sind zu rechnen: 1. Das Braunvieh in der Schweiz, 2. die Rinder des Montavoner Thales in Vorarlberg, 3. die Rinder des baierischen Oberlandes, im Algäu, 4. der Oberinnthaler Schlag in Tirol, 5. das Mürzthaler Rind, 6. die thierfarbigen Viehracen in Frankreich.

1. Das Schweizer Braunvieh, (Schwyzer oder Rigi-Race, schwarzbraune oder graubraune Schweizerrace), Fig. 50, S. 95, findet sich in den südlichen und

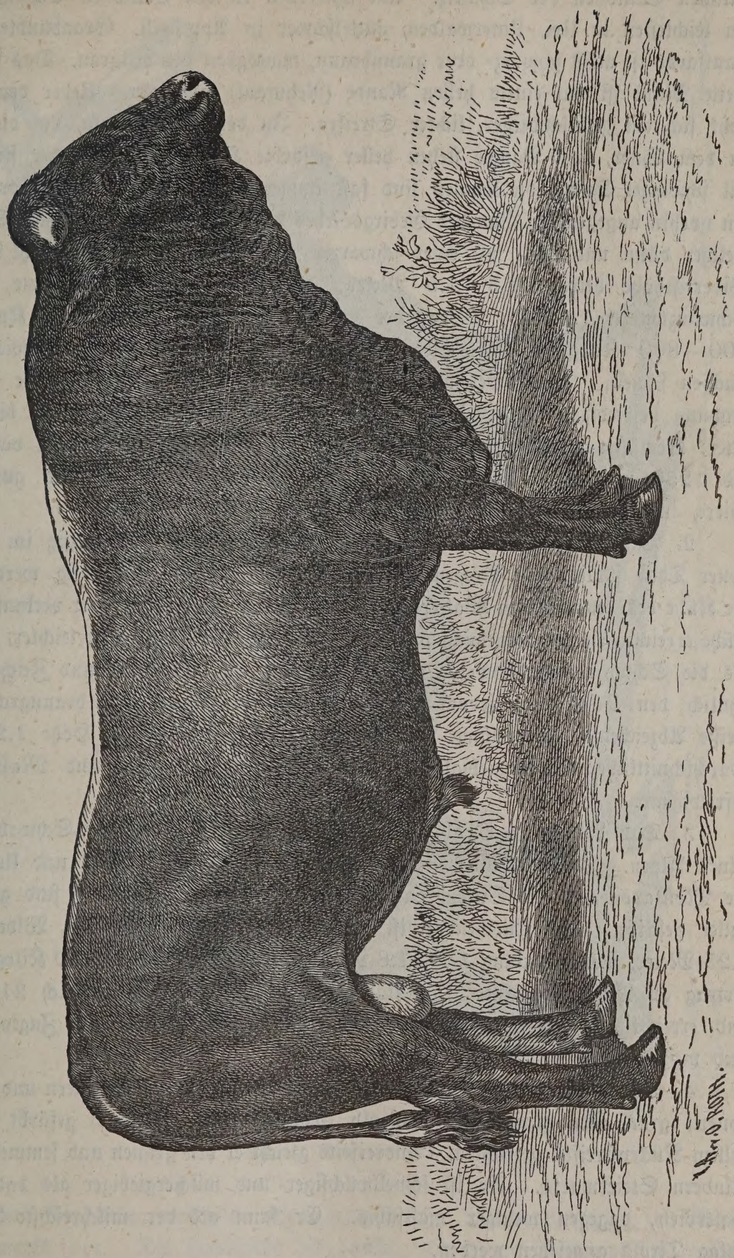


Fig. 50. Schwyzer Stier. Tur, Dunkelrehgrau, 5 Jahre alt, gezogen in Turawo (Posen). Deutsches Heerdbuch III. S. 88.

östlichen Cantonen der Schweiz. Am schwersten in den Cantonen Schwyz, Zug, am leichtesten in Uri, Unterwalden, mittelschwer in Appenzell, Graubündten. Die Hautfarbe ist meist schwarz- oder graunbraun, mausgrau bis hellgrau. Das schwarze, breite Maul ist mit einem hellen Rande (Rehmaul) eingefaßt. Ueber den Rücken zieht sich ein gelblichweißer, lichter Streifen. In den Ohrmuscheln, um die Augen, an dem Euter, dem Bauche stehen heller gefärbte Haare. Die Hörner sind weiß, mit schwarzer Spitze, die Klauen sind fast immer dunkel gefärbt. Der Körper zeigt den vorhin angegebenen Bau des Gebirgsviehes mit weniger hoch angesetztem Schweife, welcher dünn und fein, mit einer schwarzen, reichlichen Haarquaste besetzt ist. Die Widerristhöhe beträgt 1.3—1.5 Meter, die Länge vom Hinterhaupte bis zur Schwanzwurzel 1.6—2.3 Meter, der Brustumfang 1.2—1.9 Meter. Kuhgewicht 400—800 Kilogr. Die Kälber fallen schwer, mit 40 Kilogr. Gewicht, und wachsen schnell. Die schweren Schläge verlangen viel Futter, wenn sie in ihrer Nutzung befriedigen sollen. Die Milchergiebigkeit stellt sich auf 2000 bis 2500 Liter. Gemästet erreichen die Ochsen der schweren Schläge ein Gewicht von 1000 bis 1250 und mehr Kilogramm. Außerdem gewähren die Ochsen gute Zugthiere, insbesondere für den schweren Zug.

2. Das Montavoner Vieh, Fig. 51, S. 97. Verbreitung im Montavoner Thal südlich von Bregenz und im Bregenzer Wald. Häufig werden auch die Kühe des benachbarten Walser- und Klosterthales als Montavoner verkauft. Die Kühe erreichen ein Lebendgewicht von 450—500 Kilogr., sind daher leichter, zierlicher als die Schwyzer nnd schwerer als die Algäuer. Die Färbung und Zeichnung ist ähnlich den Schwyzern, jedoch meist braun, schwarzbraun und braungrau, ohne weiße Abzeichen. Körperlänge 1.7 Meter, Umfang 1.2 Meter, Höhe 1.2 Meter. Durchschnittliche Milchergiebigkeit 2000—2500 Liter. Zug- und Mastfähigkeit befriedigend.

3. Das Algäuer Vieh. Verbreitung: Baierischer Kreis Schwaben, Algäuer Alpen. Heller, meist hell-, gelbgrau und dachsgrau gefärbt und kleiner als die Montavoner. Die Ohren, das Maul, der Rücken und Bauch sind gleichfalls heller gefärbt. Der Knochenbau ist feiner. Körperlänge 2 Meter, Widerristhöhe 1.25 Meter, Körperumfang 1.7—1.8 Meter. Kuhgewicht 400—450 Kilogr. Der Ertrag an Milch von guter Qualität beträgt per Jahr durchschnittlich 2100 Liter und erreicht bei einzelnen Kühen 2800 Liter. Mastfähigkeit und Zugtauglichkeit sind meist gering.

4. Der Oberinnthaler Schlag (Tirol) ist gleich den Algäuern und Montavonern grau oder graubraun, lichtgelb (semmelfarbig), oft auch gefärbt und mit hellem Rückenstreifen gezeichnet. Andrerseits gleicht er den grauen und semmelfarbigen Rindern Steiermarks. Er ist schnellwüchsiger und milchergiebiger als das Zillerthalervieh, dagegen weniger mastfähig. Er kann als der milchreichste Rindvieh schlag Tirols angesehen werden.

5. Das Mürzthaler Rind (Ostalpines Grauvieh, Brachyceros oder Primigenius?). Der dachsgraue Schlag des Mürzthaler Rindes kommt vorzugsweise im



Fig. 51. Montavoner Kuh.

Mürzthal, der helle, weißgelbe oder semmelfarbige Murbodenerschlag im Murthal Steiermarks vor. Die Hautfarbe ist dunkel, die Haare dachsgrau bis weißgelb. Die Spitzen der feinen Hörner sind schwarz gefärbt. Der Kopf ist kürzer („Mops") als bei dem ungarischen Rind und zeigt das für das Braunvieh charakteristische,

weiß eingefaßte Flotzmaul. Letzteres ist schwarz mit einer fleischfarbenen „Schnippe". Die Widerristhöhe beträgt 1.46—1.5 Meter, die Länge vom Schulterblatte bis zum Becken 1.6—1.7 Meter, Brustumfang 1.98, Kreuzbreite 0.50 Meter. Gewicht der Kühe im Mittel 480 Kilogr., der sechs Wochen alten Kälber 73—92 Kilogr. Milchergiebigkeit 1600—2400 Liter. Gutes Zug- und Mastvieh.

C. Die Frontosus-Racen.

Der Schädelbau der breitstirnigen Frontosus-Stammrace zeigt große Uebereinstimmung mit Schädeln, welche in Torfmooren Skandinaviens gefunden wurden.

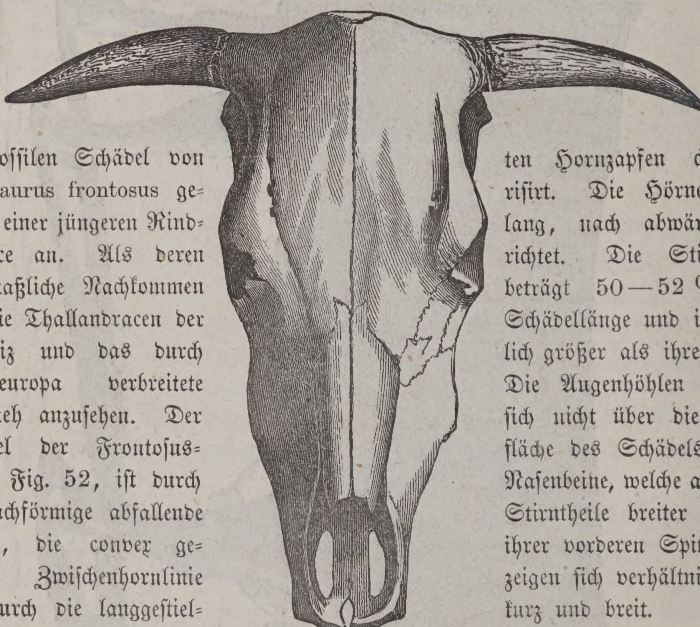


Fig. 52. Schädel der Frontosus-Race nach Rütimeyer.

Die fossilen Schädel von Bos taurus frontosus gehören einer jüngeren Rindviehrace an. Als deren muthmaßliche Nachkommen sind die Thallandracen der Schweiz und das durch Mitteleuropa verbreitete Landvieh anzusehen. Der Schädel der Frontosus-Race, Fig. 52, ist durch die dachförmige abfallende Stirne, die convex gewölbte Zwischenhornlinie und durch die langgestielten Hornzapfen charakterisirt. Die Hörner sind lang, nach abwärts gerichtet. Die Stirnlänge beträgt 50—52 % der Schädellänge und ist merklich größer als ihre Breite. Die Augenhöhlen erheben sich nicht über die Oberfläche des Schädels. Die Nasenbeine, welche an ihrem Stirntheile breiter als an ihrer vorderen Spitze sind, zeigen sich verhältnißmäßig kurz und breit.

1. Die bunten Thallandracen.

Die bunten Thallandracen zeigen ähnliche Körperformen wie das einfarbige Gebirgsvieh, nur mit dem Unterschiede, daß der kurze Kopf eine sehr breite Stirne besitzt. Sie sind schwerer als die einfarbigen Racen, von welchen sie sich überdies durch die bunte, scheckige Haarfärbung unterscheiden. Zu denselben gehören: 1. Das Fleckvieh in der Schweiz, 2. die scheckigen Viehschläge in Salzburg, 3. die braunrothen Viehschläge Tirols, 4. das Voigt- oder Egerländer Vieh in Sachsen und Böhmen. Außerdem gehören hierher die ungehörnten Rinder Großbritanniens.

1. Das Fleckvieh der Schweiz. Das Fleckvieh (rothe, rothscheckige oder schwarzscheckige Schweizer Race, Berner Race) kommt vorzugsweise im westlichen



Fig. 53. Freiburger Stier.

Theil der Schweiz in den Kantonen Bern, Freiburg, Solothurn und Basselland vor. Die Haarfarbe ist entweder roth-, oder schwarzbunt mit scharf begrenzten Flecken. Häufig kommen auch ganz schwarze oder rothe Thiere meist mit weißen Stirnabzeichen vor. Der Körper ist schwer, oft etwas plump. Die Kühe erreichen 500 bis 600 Kilogr., die Stiere 800—1000 Kilogr. Kopf und Hals sind mächtig entwickelt. Letzterer mit großem Triel besetzt. Der bei gutem Futterzustande abgerundete Leib ist nicht zu hoch gestellt. Der wenig gesenkte Rücken verläuft in eine hoch angesetzte Schwanzwurzel. Die Kälber fallen schwer und entwickeln sich schnell. Die ausgewachsenen Thiere verlangen reiches Futter und gute Pflege, wenn sie den gerühmten Nutzen gewähren sollen. Sie eignen sich wegen ihrer stattlichen Erscheinung, welche von keiner anderen Rinderrace übertroffen wird, insbesondere für Großgüter, welche einen Werth auf einen schönen Viehstappel legen. Der Mast- und Zugnutzen ist nicht hoch anzuschlagen; das Fleisch ist zu grobfaserig. Der Ertrag an sehr qualitätreicher Milch (12—14% Rahmgehalt) erreicht im Durchschnitte 2200 bis 2900 Liter.

Zu den besten Schlägen des Fleckviehes gehören das feinknochige, schwarzscheckige Freiburgervieh, Fig. 53, S. 99, welches eine durchschnittliche Widerristhöhe von 1.5 Meter, eine Länge von 2.3 Meter und einen Brustumfang von 2 Meter erreicht. Das Gewicht der Thiere steigt bis 1200 Kilogr. und darüber. Weiter sind zu nennen: das massive rothscheckige Bernervieh, das braunrothe, weiß gezeichnete oder gelbscheckige, auch semmelfarbige (Couleur froment) Simmenthaler Vieh und das braunrothe Vieh im Saaner Lande. Das Simmenthaler Rind ist leichter und feiner gebaut als das schwere Bernervieh.

2. Das scheckige Vieh in Salzburg und Kärnten. In den Salzburger und Kärntner Alpen finden sich folgende Schläge: a. Pinzgauer, b. Pongauer, c. Lungauer, d. Landler, e. Brixenthaler und f. Möllthaler.

a. Das Pinzgauer Rind. Vorkommen: Salzburg, dem Pinzgau angrenzende Theile Tirols, Oberösterreich bis gegen Wels und in einem großen Theile von Oberbaiern. Dasselbe ist wahrscheinlich ein Kreuzungsproduct der rothen Simmenthaler mit dem scheckigen Bergvieh, welches meist im Salzburgischen Gebirge heimisch gewesen und noch heute in den Seitenhälern der Tauern bis in das obere Mur- und Ennsthal unter der Bezeichnung Bergschecken anzutreffen ist. Je nach dem Gewicht, 400 bis 670 Kilogr. unterscheidet man einen kleinen und großen Schlag. Das Pinzgauer Rind, Fig. 54, S. 101, ist ausgezeichnet durch ebenmäßigen Bau, durch seine licht- bis braunrothe, am häufigsten dunkel- oder gelbrothe Farbe mit vielen weißen Abzeichen am Rücken, Schweif, Schenkel und Bauch. Lichtrosenrothes oder semmelfarbiges Flotzmaul, kurzer, breiter, stets einfarbig rother Kopf mit schön gebogenen, weißen, an der Spitze schwarzen Hörnern. Der tonnenförmige Leib ist etwas in die Länge gezogen mit überbautem Kreuze; feine, leicht verschiebbare Haut. Kopflänge 0.5 Meter, Körperlänge 2.2 Meter, Rumpflänge 1.6 Meter, Brustumfang 2.12 Meter, Höhe 1.35 Meter, Kreuzbreite 0.58 Meter. Milchergiebigkeit beträchtlich, 2000—3000 Liter bei ausgezeichneter Qualität. Das

Pinzgauer Rind ist leicht zu mästen und liefert feinfaseriges, schmackhaftes Fleisch. Außerdem liefert es dauerhafte Ochsen für den Zug.

a. Das Pongauer Vieh aus der Umgegend von Gastein ist etwas kleiner, besitzt jedoch größere Milchergiebigkeit.

c. bis e. Das Lungauer, Landler und Brixenthaler Vieh besitzt geringeren Werth als die beiden vorgenannten Schläge.

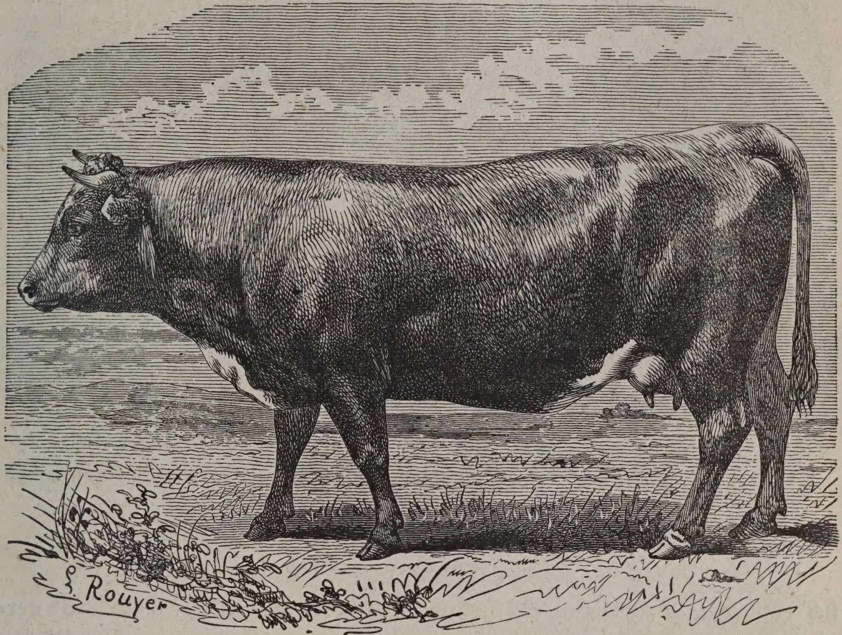


Fig. 54. Pinzgauer Kuh.

f. Das Möllthaler Vieh. Vorkommen: Möll-, Drau-, Gail- und Lieserthal in Kärnten. Es unterscheidet sich von dem nahe verwandten Pinzgauer Vieh durch feineren Körperbau, durch dunkleres Roth in der Färbung. Höhe 1.45, Körperlänge 2.27, Rumpflänge 1.77, Brustumfang 2.18, Kreuzbreite 0.59 Meter. Milchergiebigkeit bedeutend, 2800—3800 Liter, bei geringen Ansprüchen an Fütterung und Pflege. Kuhgewicht 250—650 Kilogr.

3. Das Tiroler Vieh. Dasselbe zeichnet sich durch sehr niedrige Körperstellung, kurzen, breiten Kopf und starke Hörner aus. Seine äußere Erscheinung ist stämmig, etwas schwerfällig. Brust breit, Schultern fleischig, Leib tonnenförmig, gedrungen. Kreuz breit. Schwanz hochangesetzt. Es werden unterschieden das Unterinnthaler und Oberinnthaler Vieh. Letzteres gehört zur Brachyceros-Gruppe, S. 96.

Von dem Unterinnthaler Vieh werden wieder je nach dem Vorkommen unter-

schieden: a. Der Zillerthaler-Duxer Schlag, Fig. 55, S. 102 [1]). Starker, gedrungener Körperbau. Auffällig kurzer und breiter Kopf. Dunkelbraune und schwarze Haarfarbe mit weißen Flecken am Schweif und am Rücken. Vorkommen: Duxer- und Zillerthal. Genügsam, gibt fettreiche Milch, 1500 Liter, und zeichnet



Fig. 55. Zillerthaler-Duxer Kuh.

sich durch gute Mastfähigkeit aus. Gewicht 400 bis 500 Kilogr. b. Das Pusterthaler Vieh. Roth und weiß, auch gelb und weiß gefleckt von großem Körperbau. Liefert vorzügliche Mastochsen.

4. Das weiße, norische Vieh (Frontosus oder Primigenius?). Einfarbiges, graues, auch weißes Vieh, welches den Uebergang von den ungarischen Steppenracen zu den Gebirgsracen bilden soll; von Ersteren unterscheidet es sich jedoch durch die fleischfarbige, anstatt schiefergraue Haut, die kürzeren Hörner und den gedrungenen Bau. Seine Verbreitung erstreckt sich über Steiermark, Kärnten und Niederösterreich. Als Schläge werden unterschieden: a. der semmelfarbige Mariahofer Schlag in Steiermark und b. der Lavanthaler Schlag in Kärnten.

a. Das Mariahofer Rind, Fig. 56, S. 103. Das natürliche Zuchtgebiet dieses Rindes bildet die Gegend von Neumarkt, St. Lambrecht und Wurms.

---

[1]) Von Dr. Wilckens, Die Rindviehrassen Mittel-Europas. Wien 1876, wird das Zillerthaler-Duxer Vieh mit dem Pusterthalervieh, mit dem Walliser-Eringer Vieh in der Schweiz, mit dem Voigtländer und Egerländer Vieh und mit dem englischen Devonvieh zu einer kurzköpfigen Race (Bos taurus brachycephalus) vereinigt, welche durch eine Kreuzung der Frontosus- mit der Brachyceros-Race entstanden sein mag.

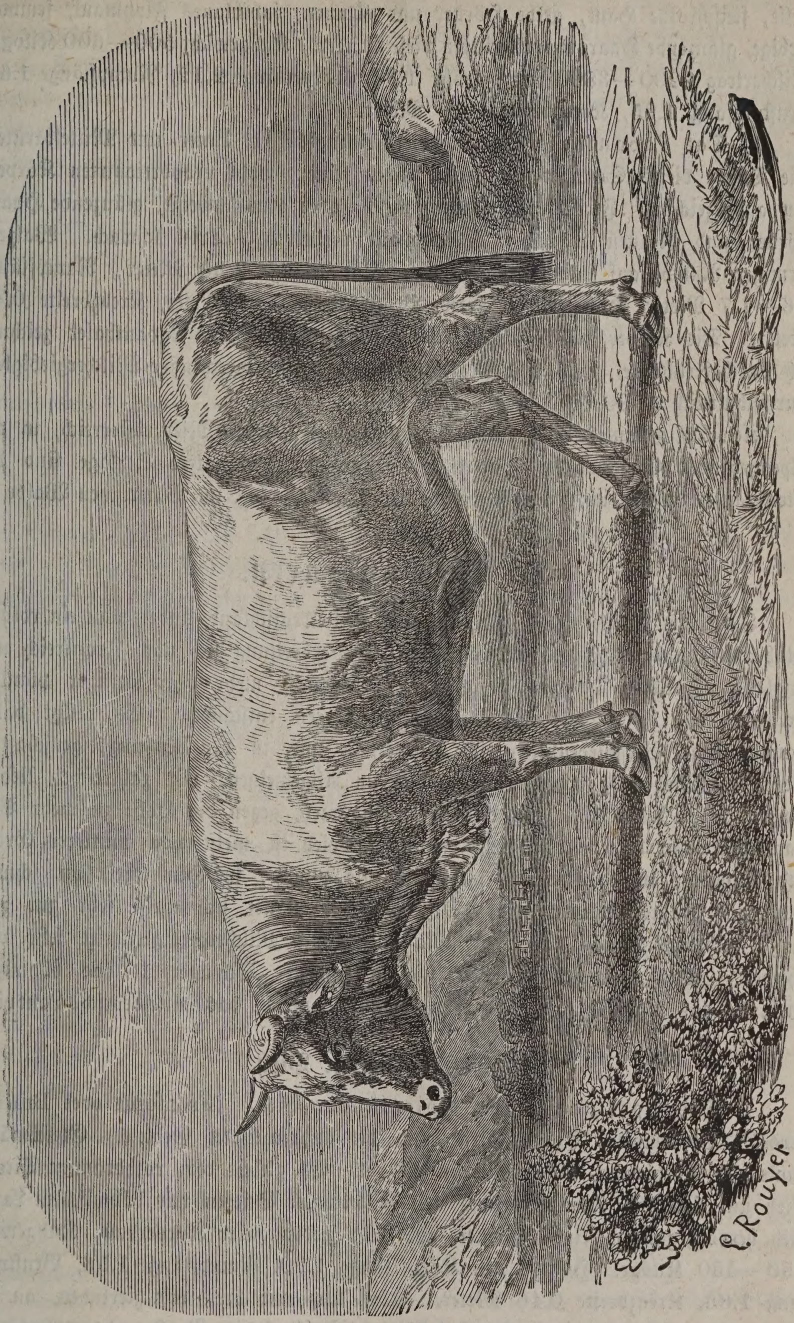


Fig. 56. Mariahofer Kuh.

Helle, fleischrothe Haut, gelbe Hörner und Klauen, fahlblaues Flotzmaul, semmelfarbige, glänzende Haare charakterisiren diese Rinder. Kuhgewicht 500—600 Kilogr., Milchertrag 2200—3800 Liter, Höhe 1.38, Körperlänge 2.12, Rumpflänge 1.69, Brustumfang 1.95, Kreuzbreite 0.49 Meter.

b. Das Lavanthaler Rind. Verbreitungsbezirk: Unter- und Mittelkärnten. Die Thiere dieses Schlages sind durch ihren feinen, wohl proportionirten Körperbau ausgezeichnet. Fleischfarbige Haut, milch- oder graulichweiße, glänzende Haare, Hörner und Klauen wachsgelb, Flotzmaul rosenroth. Triel schwach. Walzenförmiger Rumpf auf stämmigen Beinen. Körperlänge 2.30 Meter, Rumpflänge 1.6—1.7 Meter, Höhe 1.34 Meter, Brustumfang 1.99 Meter, Kreuzbreite 0.49 Meter. Die Kälber fallen schwer (30—45 Kilogr.). Die Lavanthaler zeichnen sich durch Frühreife, Zug- und Masttauglichkeit, bei entsprechender Milchergiebigkeit, (durchschnittlich 1590 Liter) aus.

Aehnlich gebautes Vieh findet sich zum Theile auch in Niederösterreich, in den Alpengegenden Steiermarks, Baiern und Böhmen. Bekanntere Schläge sind der Stockerauer Schlag in Niederösterreich, der Waldlerschlag im Baierischen Walde 2c.

D. Die Landracen.

In einem Theile von Oesterreich und Mitteldeutschland findet man ein rothes, rothbraunes und rothgelbes Landvieh, dessen Verbreitung sich nach Frankreich und England erstreckt. Dasselbe ist größtentheils durch mehr oder weniger planlose Kreuzung von Frontosus- und Brachyceros-Racen entstanden. Es besitzt daher mannigfaltige Verschiedenheiten im Körperbau und in den Nutzungseigenschaften. Gegen die Niederung zeigt das Landvieh im Allgemeinen, mit zahlreichen Uebergängen, mehr Aehnlichkeit mit dem Niederungsvieh, gegen die Höhe zu mehr Verwandtschaft mit dem Gebirgsvieh. Das Landvieh ist meist von mittlerer Größe und Schwere, im Knochenbau mehr fein als plump, im Hintertheil oft schmal. Haut und Haare zuweilen fein. Das Landvieh eignet sich meist sehr gut zum Zuge, einzelne Schläge auch zur Mastung. Die Milchergiebigkeit ist sehr verschieden. Das Landvieh gruppirt sich in folgende Schläge: 1. das böhmische Vieh, 2. das mährische und österreichische Vieh und 3. das mitteldeutsche Landvieh.

1. Das böhmische Vieh.

1. Das Egerländer und Voigtländer Vieh. (Frontosus oder Brachyceros?) Vorkommen: Fichtelgebirge und die angrenzenden Gebiete. Gleichmäßig dunkelroth, rothbraun, kastanienbraun gefärbt. Es gleicht dem rothbraunen Tiroler Vieh und soll aus einer Kreuzung von Zillerthaler Stieren mit böhmischem Landvieh hervorgegangen sein. Kleiner, aber sehr gedrungener Körperbau, Kuhgewicht 350—450 Kilogr. Höhe 1.22, Körperlänge 1.90, Rumpflänge 1.56, Brustumfang 1.85, Kreuzbreite 0.46 Meter. Kopf kurz und breit mit zierlichen, an der Spitze schwarzen Hörnern. Stark behängter Hals, breite Brust, etwas hoch an-

gesetzter Schweif, Haut dick. Sehr genügsam und ausdauernd, leicht zu mästen. Die Milchergiebigkeit stellt sich auf 1000—1500 Liter. Gut zugtauglich.

2. Das Opočno'er Rind (Brachyceros?). Dasselbe wurde in Opočno und Umgegend durch Kreuzung des Landviehes mit Schwyzer Stieren herangezüchtet. Die Farbe geht von dunkelschwarzbraun bis zum hellen Dachsgrau. Maul und Ohrmuschel licht eingesäumt. Heller Rückenstreifen fehlt oft. Kuhgewicht 450 bis 670 Kilogr. Mast und Milchergiebigkeit (2700 Liter) sehr befriedigend.

3. Von geringerer Bedeutung sind der Brüxer Landschlag, im böhmischen Mittelgebirge, und der rothe, auch grauweiße Böhmerwaldschlag im südlichen Böhmen verbreitet.

2. Das mährische und österreichische Vieh.

1. Das Kuhländer Rind (Frontosus?). Vorkommen: Kuhländchen im nordwestlichen Mähren, insbesondere um Neutitschein und Fulnek. Dasselbe wurde durch Kreuzung von Zillerthaler-Duxer Kühen mit Berner Stieren und weiterhin durch Inzucht herangezogen. Vorherrschende Farbe ist rothscheckig oder kirschroth mit starken weißen Abzeichen. Die Haut ist dünn und mit feinen, weichen Seidenhaaren besetzt. Kuhgewicht 340--560 Kilogr. Das Milchertrãgniß einer Kuh erreicht per Tag im Durchschnitte 7—14 und mehr Liter. Die Kälber fallen in Mittelgröße und zeichnen sich durch schnelle Entwickelung aus. Zug- und Mastfähigkeit wird gleichfalls sehr gerühmt.

2. Der Gföhler oder Zwettler Schlag[1]) (Frontosus?) kommt in Niederösterreich, in den gebirgigen Theilen als Waldvieh bezeichnet, vor. Mittelgroße 400—450 Kilogr. schwere Rinder, mit semmelfarbiger oder weißer, oft auch rostfarbiger Haut. Flotzmaul fleischfarbig. Durch Mastfähigkeit und Milchergiebigkeit ausgezeichnet.

3. Die Lichten oder Welserschecken in Oberösterreich (Frontosus?).

3. Das mitteldeutsche Landvieh.

Beachtenswerthe mitteldeutsche Landschläge[2]) sind: 1. die fränkischen und hessisch-thüringischen Schläge. In Franken, Thüringen und Hessen kommt ein rothes oder braunrothes Rind mit kräftigem Körperbau, oft schmalem Hintertheil vor. Gehörn schön und groß. Liefert sehr gute Zugthiere und Mastthiere mit zartem Fleische. Die werthvollsten Schläge sind: a. der fränkische Schlag vom Fichtelgebirge bis zum Rhöngebirge und dem Spessart verbreitet, b. der Rhönschlag mit kräftigem Bau, c. der Vogelsberger Schlag, klein und unansehn-

---

[1]) Siehe Prof. Dr. A. Fuchs, Die österreichische Meierei auf dem Weltausstellungsplatze, Wien 1873, S. 22.

[2]) Wir folgen hier zum Theile den Ausführungen in H. W. v. Papst, Anleitung zur Rindviehzucht, 3. Ausg., Stuttgart 1859. Ausführlichere Angaben enthält der erläuternde Text zu den von der kgl. württemberg'schen Central-Stelle für Landwirthschaft zu Stuttgart herausgegebenen, vorzüglichen Abbildungen der Rindviehschläge Württembergs, sowie Dr. A. v. Rueff, Die Racen des Rindes, Stuttgart 1876, und Rohde's Rindviehzucht, Berlin 1875.

lich, aber dauerhaft und genügsam, Zug- und Mastvieh, gute Milchkühe, d. der thüringische Schlag, e. der Westerwälder Schlag. Kleinstes mitteldeutsches Rindvieh. Feinknochig. Braunroth mit weißem Kopf. Ausdauernd selbst bei geringem Futter. Durch Kreuzungen mit friesischem und Schweizer Vieh entstand der Triesdorfer oder Ansbacher Schlag, welcher nach allen drei Zuchtrichtungen hin Vorzügliches leistet.

2. Die rheinbaierischen Schläge. In dem gebirgigen Theile der Rheinpfalz, namentlich an der Glan, findet sich ein kräftiger, mittelschwerer Viehschlag von brauner, auch fahler Farbe. Milch- und Mastvieh gerühmt. Obenan in der Nutzfähigkeit steht das isabellgelbe, auch hellbraune Glaner Vieh, Fig. 57. Mit Schweizervieh gekreuzt erscheint dasselbe als Donnersberger Schlag.



Fig. 57. Stier des Glanschlages.

3. Das Landvieh in Schwaben und im Odenwalde. Zu erwähnen sind: a. der kleine, feinknochige, rothe Landschlag der schwäbischen Alb und des Schwarzwaldes, der an magere Nahrung und rauhe Gegend gewöhnt, sehr ausdauernd ist. Gutes Milchvieh. Mit Schweizerfleckvieh gekreuzt bildete er den Neckarschlag. b. Das schwäbisch-hällische Vieh. Dunkelroth mit weißem Kopf und starkem Gehörn. Mittlere Schwere und kräftiger Körperbau. Hals mit starker Wamme. Für Zug und Mastung sehr geeignet. Milchergiebigkeit mittelmäßig. c. Das schwäbisch-limpurgische Vieh. Am oberen Kocher, in der

Grafschaft Limpurg verbreitet. Gelb und rothgelb, von feinem, jedoch kräftigem Knochenbau. Feine Hörner. Kuhhässige Beinstellung. Gleich tauglich für Zug, Mast und Milchnutzung. Durch Kreuzung mit Holländer- und Schwyzer Stieren entstand der Rosensteiner Stamm. Weiße Farbe mit feinem, weichem, glänzendem Haar und dünner Haut. Kuhgewicht 700 Kilogr. Milchertrag 2800 bis 3400 Liter. d. Das Odenwälder Vieh.

Bei allen vorerwähnten Schlägen sind im Laufe der Zeit mehrfache Kreuzungen mit Schweizer- und auch Niederungsvieh vorgenommen worden, welche eine weitgehende Variation des ursprünglichen Typus herbeiführten und zur Bildung neuer, verschieden bezeichneter Stämme Veranlassung gaben.

E. Die englischen Rindviehracen.

Von der früheren Eintheilung der englischen Rindviehracen nach dem zweifelhaften Kennzeichen der Hörner in: 1. langhornige (Mittel-England und Irland verbreitet, Niederungsracen), 2. mittelhornige (Gebirgsracen), 3. kurzhornige (ursprünglich in der Grafschaft York und Durham heimisch, jetzt über ganz Großbritannien verbreitet), 4. ungehornte Racen (Nord-England und Schottland) und 5. Alderney-Race (Canalinseln), ist man seither zurückgekommen, nur den Kurzhornigen (Shorthorns) ist ihre Bezeichnung geblieben. Gegenwärtig kennt und züchtet man in England nach Dr. W. v. Hamm [1]) folgende nach der Größe ihrer Verbreitung geordnete Rindviehracen: Shorthorn, Hereford, Devon, Inselvieh, Sussex, Norfolk und Suffolk; außerdem noch schottische Racen und verschiedene Kreuzungen (Cross-breed). Wir gruppiren die englischen Rindviehracen in folgender Weise: 1. die Shorthornrace, 2. die übrigen britischen Racen.

1. Die Shorthorn-Race.

Die älteren kurzhornigen Racen zeigten viele Uebereinstimmung mit den Niederungsracen, zählen daher zur Primigenius-Gruppe. Sie lieferten das Material zu der berühmten New-Durham- oder hochgezogenen Kurzhorn- (Shorthorn)-Race, welche als höchster Triumph der Rindviehzüchtung angesehen wird. Diese Culturrace verdankt ihre Entstehung den Schülern Bakewell's, den Brüdern Colling in Darlington, welche im Jahre 1775 mit ihrer Gründung begannen. Der erreichte Züchtungszweck besteht bei dieser Culturrace in Frühreife (1jährige Thiere erreichen ein Gewicht von 700—800 Kilogr.), Mastfähigkeit und Milchergiebigkeit, die Zugfähigkeit blieb unberücksichtigt. Die Racenkennzeichen variiren sehr. Als charakteristisch gilt die Form des Rumpfes, Fig. 58, s. S. 108, welcher bei der großen Tafelbreite der Hüften und Schultern die Gestalt eines Langwürfels annimmt, gegen dessen mächtige Entwickelung die Größe des Kopfes und der Beine, als wenig nutzbare Körpertheile, auf das geringste Maß zurücktritt. Der Kopf ist sehr klein, gleich

[1]) Die englischen Viehracen auf der Ausstellung zu Bedford 1874, Oesterr. landw Wochenbl. 1875, S. 388. Im Nachstehenden benutzen wir theilweise diese Abhandlung.



Fig. 58. Shorthornkuh.

jenem des Niederungsviehes. Stirne kurz, Augen groß und sanft blickend. Hörner fein und kurz, meist horizontal gestellt, wachsgelb ohne dunkle Spitzen. Die obere Halslinie verläuft in einer Höhe mit der geraden Rückenlinie, Fig. 59. Das Genick ist breit und voll. Der Hals ohne Falte. Von allen übrigen Rindern unterscheiden sich die Shorthorns durch die außerordentliche Breite des Brustkastens und die dadurch bedingte Weitstellung der kurzen, feinen Vorderbeine, Fig. 60 und Fig. 61. Die Hüften stehen gleich hoch mit dem breiten Kreuze, der feine, dünne Schweif hängt im rechten Winkel von dem Rumpfe herab. Die Haut ist besonders zart und leicht verschiebbar; sie liegt nur an wenigen Körperstellen gespannt auf und ist mit weichen, elastischen Haaren besetzt. Die Haarfarbe zeigt zahlreiche Nuancen, nur schwarz und braun kommen nicht vor, sie gelten als Merkmale unreinen Blutes. Ebenso ist gelb und isabell höchst selten. Die ursprüngliche Haar-

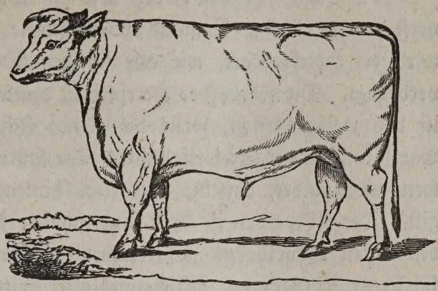


Fig. 59. Seitenansicht eines Shorthornrindes.



Fig. 60. Vorderansicht eines Shorthornrindes.



Fig. 61. Rückansicht eines Shorthornrindes.

farbe der Shorthorns ist weiß gewesen und auch jetzt noch sehr häufig, daneben treten roth und grau auf, am meisten aber ein Gemisch dieser drei Farben in verschiedenster Zeichnung: gestreift, striemig, gesprenkelt, getigert, mückenfleckig u. s. w. Den bunten Thieren gibt man den Vorzug, verlangt aber stets jene sternblumenartige Zeichnung, welche ein charakteristisches Merkmal edler Abstammung ist. Die vielgerühmten Nutzungseigenschaften äußert diese Culturrace jedoch nur dann, wenn die Thiere in ungewöhnlich intensiv gewählter Weise ernährt und mit besonderer Sorgfalt gepflegt werden.

2. Die übrigen britischen Racen.

Zu den übrigen britischen Racen, welche noch gegenwärtig in einiger Ausdehnung gezüchtet werden, zählen: 1. die Hereford, 2. die Devon, 3. die Sussex in

England; 4. die Ayrshire in Schottland; 5. die Kerry in Irland; 6. das Inselvieh und 7. die ungehörnten Racen.

1. Die Herefordrace. Die an Wales angrenzende Grafschaft Herefordshire versieht das übrige England vorzugsweise mit Zug- und Mastochsen. Trotzdem wird die Herefordrace, wie alle übrigen Racen, immer mehr von den Shorthorns verdrängt. Die Farbe der Hereford ist dunkel- oder blutroth mit weiß; charakteristisch ist das weiße Gesicht, sowie die gleiche Färbung auf dem Rücken, am Widerrist, Bauch und an der Schweifquaste. Die Hörner stehen wagrecht, nach vorne gerichtet, weit auseinander, einzelne auch nach hinten gerichtet, was als gutes Abkunftszeichen gilt. Der Körperbau ist breit und schwer, kurz in den Beinen, in den Abmessungen den besten Shorthorns nahekommend, aber mit einer weit dickeren Haut und viel stärkerem Körperbau. Milchergiebigkeit mittelmäßig. Mast- und Zugfähigkeit ausgezeichnet. Sie liefern ein festeres Fleisch, welches weniger mit Fett durchwachsen ist als dasjenige der Shorthorns.

2. Die Devonrace. Diese Race ist in den südwestlichsten Grafschaften Englands in Devon und Cornwallis heimisch und hat sich in früheren Zeiten in den



Fig. 62. Ochsen von Sussex.

verbesserten Zuchten als ausgezeichnetste englische Mastviehrace über ganz Großbritannien verbreitet. Nach Hamm ist sie jedoch gegenwärtig gleichfalls vor den Shorthorns zurückgewichen. Sie ist aus der mittelhornigen Landrace Inner-Englands, ohne Einmischung von fremdem Blut, hervorgegangen. Die Farbe der Devonrinder ist durchweg dunkelrothbraun, seltener rehfarbig, geblümt und striemig. Die Hörner sind wagrecht gestellt. Die ganze Gestalt ist klein. Die Ochsen erreichen jedoch

ein Gewicht von 800 Kilogr. Der Rumpf tonnenförmig, die Beine sind fein, niedrig, das Knochengerüst ebenso schwach, ja zierlicher als bei den Shorthorns.

3. Die Sussexrace, Fig. 62, S. 110. Die Sussexrace ist die einzige, welche von den früher am meisten in England verbreiteten langhornigen Racen übrig geblieben, nachdem selbst die von Bakewell verbesserte langhornige Dishleyrace durch die Shorthorns vollständig verdrängt wurde. Sie wird als vorzüglich zur Mast und zum Zuge geschätzt. Die Kühe sind keine besonderen Milcherinnen. Die Farbe ist dunkelroth oder braun mit Blumenzeichnung und weißem Pinsel, die Gestalt gedrungen, die Haut fest anliegend. Bemerkenswerth sind die bis 0.5 Meter langen, auseinanderstrebenden Hörner.

4. Die Ayrshirerace (Primigenius?) Die berühmte schottische Ayrshire-Race ist als eine Culturrace, gleich wie die Shorthornrace, anzusehen. Sie wurde angeblich gebildet aus der Hochlandrace, gekreuzt mit Holländern und später mit Inselvieh. Die Ayrshirekuh ist eine der milchreichsten, welche es gibt, verlangt aber sehr aufmerksame Fütterung, Die Haarfärbung ist meist braunrothscheckig.

5. Die Kerryrace. Das Kerryvieh ist im südwestlichen Theile von Irland heimisch. Es ist ein sehr tüchtiges, genügsames und nutzbares Vieh, abgehärtet und zu jeder Verwendungsart brauchbar. In seiner äußeren Erscheinung gleicht es dem dunkelrothen Vogelsberger Rind.

6. Das Inselvieh. Unter dem Namen „Inselvieh" werden die Rinder der britischen Canalinseln: Jersey und Guernsey, begriffen, welche früher insgesammt nach der dritten, kleineren Insel „Alderneyvieh" hießen, eine Bezeichnung, welche gegenwärtig ganz abgekommen ist. Die Inselracen sind von kleiner, ungemein zierlicher Gestalt und gehören zu den milchergiebigsten Schlägen. Sie mästen sich nicht günstig und verlangen eine besonders reiche Fütterung. Die Race der Insel Jersey ist dachsfarben bis isabell, mit weißem Flotzmaule und schwarzem Schweifpinsel. Sie erinnern an die jedoch größer und stärker gebauten Montavoner. Die Guernsey-Rinder sind noch kleiner gestaltet, ihre Farbe ist ein lichtes Roth, charakteristisch ist der stets rothe Pinsel.

7. Die ungehörnten Racen. Dieselben zählen muthmaßlich zur Primigenius-Gruppe und sind zumeist in Schottland verbreitet. Wir nennen das schwarze kleine Gallowayvieh und das gleichfalls schwarze, große Angusvieh. Ersteres ist mehr für die Mastung, letzteres für die Milchnutzung geeignet [1]).

F. Die französischen Rindviehracen.

In Nordfrankreich findet sich, wie in Belgien, als dessen hervorragendste Rindviehschläge die Limburger und Ardenner zu bezeichnen sind, größtentheils Niederungsvieh (Bos primigenius), wie die rothbraune flandrische Race, welche sich durch Milchergiebigkeit (2500—3000 Liter) auszeichnet, und die schwerere normännische

[1]) In Deutschland, in Tirol (Jochberger Vieh), in Böhmen ꝛc. findet sich gleichfalls ungehörntes Vieh, dessen Milchergiebigkeit meist gerühmt wird.

Race. Von letzterer werden 2 Unterracen unterschieden: die braunscheckige, schwarzstriemige, sehr mastfähige Race von Cotentin, deren gemästete Ochsen ein Gewicht bis zu 1500—1900 Kilogr. erreichen und die feiner gebaute, rothbraune, milchreiche Race von Auge. Außerdem findet sich in Nordfrankreich die kleine, weiß- und schwarzscheckige, milchreiche Bretagner Race, welche durch besondere Niedlichkeit der Körperformen auffällt.

Im mittleren und südlichen Theile von Frankreich ist meistentheils Gebirgsvieh der Brachyceros-Gruppe verbreitet. Von denselben sind zu erwähnen: 1. die Race von Limousin, eine zugtaugliche und mastfähige, gelb bis fahlbraun gefärbte Rinderrace; 2. die Race von Garonne. Vorzüglichstes Arbeitsvieh. Gelblichgrau bis braungrau. 3. Die Gascogner Race. Fahlgrau, dachsgrau, ähnlich den Algäuern. Zug- und masttauglich. 4. Die Racen von Landes und der Pyrenäen. Kleines Gebirgsvieh. 5. Die Race von Aubrac und Salers.

Außer den Genannten kommen im östlichen Theile von Frankreich gemischte Racen vor, von welchen besondere Erwähnung verdienen die kleine Race von Camargue, welche mit der podolischen verwandt sein soll, und die weiße Race von Charolais, die als die vorzüglichste Mastrace Frankreichs anzusehen und selbst den besseren Shorthorns gleichzustellen ist. Gegenüber den Letzteren hat diese Race den Vorzug, daß sie, wenn auch weniger vollkommen in der Form, keine so großen Ansprüche an Fütterung, Haltung und Pflege stellt.

3. Die Züchtung.

Bei der Rindviehzucht kommen zu beachten: 1. der Züchtungszweck, 2. die Auswahl der Racen, 3. die Auswahl der Zuchtthiere, 4. die Ausführung der Zucht und 5. die Aufzucht.

1. Der Züchtungszweck.

Die Rindviehzucht kann je nach den Absatz- und wirthschaftlichen Verhältnissen einer Gegend folgende Ziele anstreben, welche sich nach der Höhe des erreichbaren Nutzens, wie folgt ordnen:

1. die Nutzung durch Zuchtviehverkauf,
2. die Milchnutzung in erster Linie, die Zug- und Mastnutzung in zweiter Linie,
3. die Mastnutzung in erster Linie, die Milchnutzung in zweiter Linie,
4. die Zugnutzung in erster Linie, die Mast- und Milchnutzung in zweiter Linie,
5. die Vereinigung einiger oder mehrerer Nutzungseigenschaften.

Die letzte Zuchtrichtung eignet sich mehr für Kleinwirthe, während für Großwirthe die Specialisirung der Nutzung meist vortheilhafter ist. Bei Hochcultur tritt eine weitere Theilung der Aufzucht von der Nutzviehhaltung ein. Die Aufzucht kann wieder für den eigenen Bedarf der Nutzviehhaltung oder für den Bedarf Anderer betrieben werden.

2. Die Auswahl der Racen.

Die Erreichung des Züchtungszieles hängt, entsprechende Fütterung und Pflege vorausgesetzt, vornehmlich von der richtigen Wahl der Race und des Schlages ab. Vorzügliche Milchviehracen und Schläge sind: Holländer, West= und Ostfriesen, Simmenthaler, Berner, Pinzgauer, Schwyzer, Montavoner, Algäuer, Mürzthaler, Ayrshire, Bretagner 2c.; vorzügliche Mastviehracen und Schläge: Schleswig=Holsteinische Marschracen, weißes norisches Vieh, Oberinnthaler, Shorthorn, Charolais; vorzügliche Zugviehracen und Schläge: Ungarische, russische Racen, Egerländer; für alle drei Nutzungszwecke eignen sich: Pinzgauer, Kuhländer, Schweizer, Lavanthaler 2c. Ist die Race gewählt, so ist mit Rücksicht auf die in der allgemeinen Thierzuchtlehre S. 31 gegebenen Grundsätze die Zuchtmethode festzustellen. Dabei wird es sich fragen, ob das Züchtungsziel durch Einführung von Originalthieren, durch Reinzucht oder durch Kreuzung erreicht werden soll.

3. Die Auswahl der Zuchtthiere.

In jeder Race gibt es gute und schlechte Stämme und Individuen, weshalb sich die Auswahl zur Zucht auch auf diese erstrecken muß. Außer den allgemeinen Anforderungen, welche an die einzelnen Zuchtthiere gestellt werden, verlangt man von dem Rind je nach dem Nutzungszwecke folgende besondere Eigenschaften.

Als Zeichen guter Milchergiebigkeit gelten: Mehr feiner, als grober Körperbau, sanfter Ausdruck des Gesichtes, leichter Kopf, mit feinen, glänzenden Hörnern und dünnen Ohren, schlanker Hals mit geringer Hautfalte, tiefer Bauch, breites Kreuz, dünner, feiner Schweif, weite, breite Hinterhand, feine, nicht fest anliegende Haut, feine Haare, großes, nach vor= und rückwärts sich erstreckendes Euter, welches nach dem Melken schlaff sein soll, stark hervortretende Milchadern (Venen) mit breiten „Milchgruben". „Ueberzählige Striche" sind erwünscht, da sie auf eine üppige Entwickelung der Milchdrüse schließen lassen. Die gegentheiligen Eigenschaften, wie stierartiges Aussehen der Kühe, Fettleibigkeit, ein nach dem

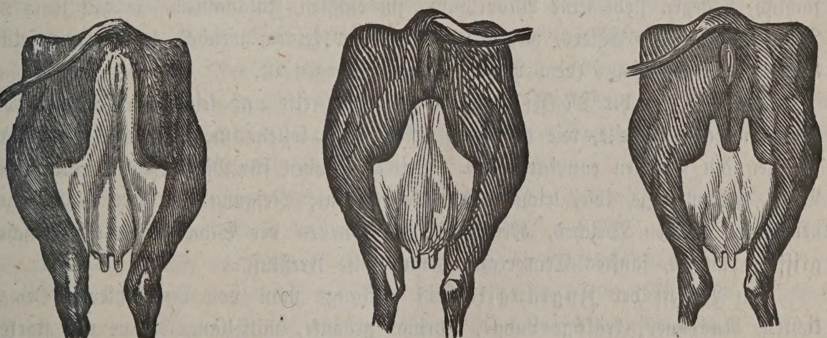


Fig. 63. Fig. 64. Fig. 65.

Fig. 63. Leierförmiger Milchspiegel. Guènons Classe I.
Fig. 64. Verkehrt herzförmiger Milchspiegel. Guènon's Classe III.
Fig. 65. Gabelförmiger Milchspiegel. Guènon's Classe IV.

Melken noch voll anzufühlendes Euter, „Fleischeuter“, sprechen für geringe Milchergiebigkeit. Als Zeichen für die Milchergiebigkeit ist schließlich die Ausdehnung des Milchspiegels — jenes entgegengesetzten Haarstriches, der sich rückwärts vom Euter nach aufwärts erstreckt — zu beachten. Auf denselben hat zuerst Guènon, ein französischer Kuhhirt, aufmerksam gemacht. Kühe mit ausgesprochenem, für ihre Race großem, leier-, Fig. 63, verkehrtherz-, Fig. 64, oder gabelförmigem, Fig. 65, Milchspiegel sind mit seltenen Ausnahmen gute Milcherinnen. Als schlechte Milchzeichen sind der winkelmaß-, Fig. 66, keil-, Fig. 67, und der schildförmige, Fig. 68, Milchspiegel anzusehen.

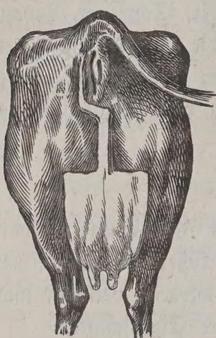


Fig. 66.



Fig. 67.



Fig. 68.

Fig. 66. Winkelmaßförmiger Milchspiegel. Guènon's Classe VI.
Fig. 67. Keilförmiger Milchspiegel. Guènon's Classe VII.
Fig. 68. Schildförmiger Milchspiegel. Guènon's letzte Classe VIII.

Kühe mit für ihre Race kleinem Milchspiegel sind in der Mehrzahl schlechte, zuweilen auch mittelmäßige Milcherinnen. Bei mittelgroßem Milchspiegel ist die Vorhersage der Milchergiebigkeit zweifelhaft. Bei Stieren ist dieses Milchzeichen gleichfalls zu beachten, da es von diesen auf die Nachkommenschaft übertragen wird. Nach Fürstenberg's [1]) Ansicht ist die Form des Milchspiegels nebensächlich, dagegen steht seine Ausdehnung im engsten Zusammenhange mit jener der Drüsensubstanz des Euters, welche nur von einer feinen, weichen, mit kurzen, feinen Haaren besetzten Haut (dem Milchspiegel) überzogen ist.

Als Zeichen der Mastfähigkeit gilt Frühreife und leichte Ernährung. Die nicht nutzbaren Theile, wie der Kopf, die Beine, sollen am geringsten, der Rumpf dagegen am stärksten entwickelt sein. Weitere Zeichen für Mastfähigkeit sind: Tiefe Brust, geschmeidige, lose, leicht verschiebbare Haut; Neigung zum Fettansatze unter derselben, an den Weichen, Kreuz, Rippen, neben der Schwanzwurzel (Fleischergriffe); ruhiges, sanftes Temperament und gute Freßlust.

In Betreff der Zugtauglichkeit verlangt man von den Thieren Beweglichkeit, Ausdauer, kräftige Lunge, normal gebaute, mittellange Beine mit starken,

[1]) Fürstenberg, Die Milchdrüsen der Kuh, ihre Anatomie, Physiologie und Pathologie unter besonderer Berücksichtigung der Haltung, Pflege, Fütterung und Zucht der Milchkühe, Leipzig 1868, S. 114.

breiten Knie- und Sprunggelenken und mit starken Knochen, entwickelte Sehnen mit dicht anliegender Haut.

4. Die Ausführung der Zucht.

Die Thiere sollen so früh als dies mit Rücksicht auf ihre körperliche Entwickelung möglich ist, zur Paarung zugelassen werden, um die Aufzuchtskosten möglichst zu verringern.

Bei frühreifen Racen und bei kräftiger Ernährung können die Stiere mit $1^1/_2$—$1^3/_4$ Jahr mäßig, nach 2 Jahren voll in Gebrauch genommen werden, bei spätreifen Racen verwendet man die Stiere das erste Mal erst nach 2 Jahren. Die Stiere werden nur ausnahmsweise, bei sehr werthvollen Zuchtthieren, über 5 Jahre zur Zucht beibehalten. Aeltere Stiere werden zu schwerfällig, unfruchtbar, bösartig und lassen sich, nicht mehr ohne Gefahr, zur Mast castriren.

Die Kühe werden etwas später, mit $1^3/_4$—2 Jahren, Shorthornkühe selbst mit 18, 19 Monaten, schwach genährte, zurückgebliebene, spätreife Thiere erst nach 2—$2^1/_2$ Jahren zugelassen. Länger als 3 Jahre mit dem Zulassen zu warten, ist aus dem Grunde nicht rathsam, weil die Kühe nicht mehr sicher trächtig werden und ihr Milchertrag meist gering bleibt. Die Kühe sind so lange zuchttauglich, als sie genügend Milch geben, gewöhnlich werden sie mit 6—10—12 Jahren, sehr gute Milcherinnen mit 15—18 Jahren abgeschafft.

Der Zeitpunkt des Zulassens hängt von dem Brünstigwerden (rindern) der Kuh ab. Die Kuh äußert ihr Verlangen nach dem Stiere durch Aufspringen auf andere Thiere, durch unruhiges Verhalten, Anhalten der Milch, Verschmähen des Futters, geröthete, angeschwollene Geschlechtstheile, Klaffen der Wurflefzen und durch Ausfließen eines zähen, durchsichtigen Schleimes aus der Scheide. Nach der Geburt stellt sich der Begattungstrieb wieder in einigen Wochen ein. Mit Rücksicht auf den Milchertrag und die Schwächung der Kühe soll man dieselben, namentlich Erstlingskühe, nicht vor 2—3 Monaten zulassen. Uebergangene oder nicht trächtig gewordene Kühe rindern in 3 Wochen wieder. Die Brünstigkeit dauert 24—36 Stunden, in der Mitte dieser Zeit wird der Sprung am sichersten erfolgen. Von der Anwendung den Geschlechtstrieb erregender Mittel, als der starken Fütterung mit Roggen, geschrotenem Hafer, Hanfsamen, rohen Kartoffeln, ist im Allgemeinen abzurathen, indem dieselben zwar die Ausführung der Begattung, aber nicht auch schon die Befruchtung gewährleisten.

Die Ausführung des Sprunges erfolgt an einem ruhigen Platze, am besten in einem Laufstande. Nach dem Sprunge läßt man die Kuh, bevor sie in den Stall zurückgebracht wird, einige Zeit im Hofraume herumführen.

Damit die Zeugungskraft des Zuchtstieres erhalten bleibt, theilt man demselben je nach seinem Körperzustande und der Häufigkeit seiner Verwendung nur eine bestimmte Zahl von Kühen zu. Auf einen ausgewachsenen Stier kommen bei Stallhaltung, bei welcher die Kälber am zweckmäßigsten wegen der Arbeitsvertheilung und der Gleichmäßigkeit der Milchnutzung das ganze Jahr hindurch fallen sollen, 60—70

Kühe, bei Weidefütterung, bei welcher alle Kälber gegen Ende des Winters oder zu Anfang des Frühjahres vor dem Weideauftriebe gewünscht werden; 30—40 Kühe. Junge, $1^1/_2$jährige Stiere erhalten zur Schonung nur 20—25 Stück, 2jährige 40—50 Stück, 3jährige die volle Zahl zugetheilt. Jedenfalls soll der Stier höchstens einmal per Tag verwendet werden. Nach jedem Sprunge ist dieser Act in ein Stammregister einzutragen. Zur Erleichterung der Evidenzhaltung desselben ist jedes Thier mit einer Nummer und einem Namen zu versehen. Die Nummer wird entweder in das Horn eingebrannt, oder wie bei den Schafen durch Tättowiren oder Einkerben der Ohren kenntlich gemacht. Noch zweckmäßiger ist es, dem Thiere eine römische Ziffer zur Bezeichnung der Familie und eine fortlaufende, arabische Ziffer zur Bezeichnung des Individuums in das Horn zu brennen und außerdem das Geburtsjahr in das Ohr zu tättowiren.

Eine zweckmäßige Eintheilung des Stammzuchtbuches ist auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Domainen in Böhmen[1]) in Gebrauch. In demselben sind folgende Rubriken aufgenommen: Des Thieres 1. Nummer, 2. Name, 3. Geschlecht, 4. Geburtsjahr und 5. Monat, 6. Race und Stamm, 7. ursprüngliche Herkunft, 8. Vater, 9. Mutter und deren ursprüngliche Herkunft, 10. Farbe und Abzeichen, 11. Arithmetische Verhältnisse: a. Länge, b Höhe, c. Umfang in Centimeter, d. Gewicht in Kilogr., 12. Körperbau, Knochen- und Hornbeschaffenheit 2c., 13. Melkergebniß eines ganzen Jahres, 14. Sprung: a. Monat, b. Jahr, c. Stier oder zugelassene Kuh Nr., 15. Abkalbung: a. Monat, b. Jahr, 16. Stierkälber: a. Stück, b. Gewicht in Kilogr., 17. Kuhkälber: a. Stück, b. Gewicht in Kilogr., 18. Anmerkung. (Besondere Notizen bezüglich der Nutzungseigenschaften, der Fütterung, der Verwendung der Kälber 2c.).

5. Die Aufzucht.

Die Aufzucht des Rindes beginnt mit dessen Befruchtung. Für die richtige Ausführung derselben gelten die im Capitel „Die Aufzucht" S. 42 angegebenen, allgemeinen Grundsätze. Nach der erfolgreichen Paarung erhält die Kuh eine Futterzulage von Heu, Oelkuchen, Schrot, präparirtem Knochenmehl, um eine möglichst kräftige Entwickelung des Kalbes zu erreichen. Daß die Kuh aufgenommen, trächtig geworden, erkennt man an dem Ausbleiben des Rinderns, an der Zunahme der Freßlust; gegen die Mitte der Tragzeit an der Zunahme des Bauches. Nach $4^1/_2$ Monaten können die Bewegungen des Kalbes durch Auflegen der Hand an die rechte Bauchseite bereits gefühlt werden. Die Milch nimmt stetig ab. Bei schlechten Milcherinnen hört die Milchabsonderung schon 3—5 Monate vor dem Kalben vollständig auf. Gute Milchkühe milchen bis zum Kalben, man muß sie jedoch 6—8 Wochen vor der Geburt trocken stellen, um die Ausbildung des Kalbes zu befördern.

Während des fünften bis siebenten Monates der Trächtigkeit sind die Kühe besonders schonend zu behandeln, um ein Verkalben zu verhüten. Diätfehler, blähendes, verschimmeltes Futter, übertriebene Schlempe- und Träberfütterung, die Verfütterung fauliger oder erfrorener Wurzelgewächse, von Leindotterkuchen, von

[1]) Dr. Guido Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart. Wien 1872, S. 225.

durch Mutterkorn verdorbenem Mehl ꝛc., sehr starke Salzgaben, Tränken mit durch Seifenschaum, Jauche verunreinigtem Wasser, Erkältungen, rohe Behandlung, Standortsveränderungen sind möglichst zu vermeiden. Nach rückwärtsgeneigte Viehstände begünstigen den Scheidenvorfall und selbst das Hervortreten der Gebärmutter. Da in Folge dieser krankhaften Zustände häufig Verkalben eintritt, so sind derartige Viehstände durch reichliche Streu zu erhöhen. Sehr häufig erfolgt Abortus oder Frühgeburt bei allen bedeutenderen Krankheiten des Mutterthieres, namentlich bei Maul- und Klauenseuche, sowie bei Lungenseuche. Durch das Verkalben geht nicht nur das Kalb verloren, sondern auch das Leben der Kuh ist gefährdet und der Milchertrag geschmälert. Kühe, die schon einmal verkalbten, sind immer wieder dazu geneigt und deshalb abzuschaffen. Zuweilen haben auch die Stiere insofern einen Einfluß auf das Verkalben der Kühe, als sie nur solche Früchte erzeugen, welche vor der Reife im Mutterleibe absterben oder nur solche Kälber liefern, welche zu früh geboren werden.

Zuweilen tritt das Verkalben in Folge von Ansteckung auch epidemisch auf. Die Untersuchungen von Franck, Zundel, Johne und Brauer haben nachgewiesen, daß sich in dem Vaginalschleime, dem Fruchtwasser und den Nachgeburtsresten der Thiere, welche verworfen hatten, Bacterien und Bactienreihen finden, und daß durch Uebertragung des Vaginalschleimes der Kühe, welche abortirt haben, in die Geschlechtsorgane gesunder, hochträchtiger Kühe stets das Verkalben binnen 9—15 Tagen hervorgerufen werden kann.

Um der weiteren Ausbreitung des Verkalbens in einer Wirthschaft Einhalt zu thun, müssen Kühe, die verkalben wollen oder verkalbt haben, augenblicklich aus der Gesellschaft tragender Kühe entfernt werden. Die ausgeschiedene Frucht, die Fruchtwässer und Nachgeburtsreste müssen rasch gründlich beseitigt und eine sorgfältige Carbolsäure-Desinfection jener Theile vom Stallboden, wo diese Wasser gelegen hatten, vorgenommen werden.

Außerdem empfiehlt Dr. Julius Kühn dort, wo das Verkalben epidemisch auftritt, ein Gramm Salicylsäure in zwei Liter reinem, weichem Wasser aufzulösen und mit dieser Lösung mittelst eines weichen Schwammes die Scheide-Oeffnung und Umgebung der Scheide aller tragenden Kühe wöchentlich zweimal vorsichtig zu benetzen.

Zu demselben Zwecke empfiehlt Dr. Zürn eine $^1/_2$—1procentige Carbolsäurelösung.

Tritt das Verkalben vor 230 Tagen nach dem Zulassen ein, so kommt die Frucht todt zur Welt (Fehlgeburt, Todtgeburt, Abortus), tritt es nach 230 Tagen der Trächtigkeit ein (Frühgeburt), so kann das Kalb bei großer Aufmerksamkeit aufgezogen werden, es ist aber zur Zucht nicht zu verwenden. Die durchschnittliche Trächtigkeitsdauer beträgt 285 Tage und erreicht im Maximum 320 Tage.

Der Eintritt der Geburt wird durch tieferes Senken des Bauches, allmähliches Anschwellen des Euters, Auslaufen von Milch, Erweiterung der Geschlechtstheile angekündigt. Kurz vor der Geburt (siehe auch S. 43) zeigt die nun zu beaufsichtigende Kuh große Unruhe und verschmäht das Futter. Es tritt ein Drängen nach rückwärts ein (vorbereitende Wehen), bis endlich die Wasserblase und unter fortdauernden Wehen das Kalb erscheint. Die Nabelschnur reißt von selbst oder sie muß, eine Hand vom Nabel des Kalbes entfernt, abgerissen werden. In einer oder einigen Stunden gehen dann die Eihäute und die Nabelschnur als Nachgeburt ab. Das durchnäßte Kalb wird von der Kuh abgeleckt. Erforderlichen

Falles wird die Kuh dazu durch Bestreuen des Kalbes mit Getreideschrot und Salz angeregt.

Der Kuh, welche nach der Geburt sehr angegriffen ist, reicht man einen lauwarmen Trank von Schrot, Oelkuchenmehl und Salz und gutes, süßes Heu.

Das Kalb sucht bald nach der Geburt das Euter, um zu saugen. Die Erstmilch (Colostrum, Beestmilch) soll dem Kalbe nicht vorenthalten werden, damit die Entleerung der während des Aufenthaltes im Mutterleibe angesammelten Excremente, des Kälberpeches (Meconium), erfolge.

Die Colostrummilch (S. 26) besitzt 38—14, im Mittel 20 % Trockensubstanz und in den ersten Stunden oft um ein geringes mehr, aber schon sehr bald fast ebenso viel Butterfett als die normale Milch. Der Milchzuckergehalt ist stets Anfangs sehr klein. Der Käsestoff ist Anfangs in größerer Menge als in der Milch vorhanden. Der Eiweißgehalt ist außerordentlich hoch und beträgt in den ersten Tagen 15—4 %. Der Gehalt an Aschensalzen ist gleichfalls höher als in normaler Milch. Der Unterschied zwischen der Erstmilch und der später abgesonderten Milch ergibt sich am augenscheinlichsten aus der chemischen Analyse:

	Wasser.	Trockensubstanz.	Caseïn.	Eiweiß.	Butter.	Milchzucker.	Salze.
Milch (Mittel)	87.25	12.75	3.50	0.40	3.50	4.60	0.75 %
Colostrum . .	78.70	21.30	7.30	7.50	4.00	1.50	1.00 %

Die weitere gedeihlichste Nahrung für das Kalb ist die Muttermilch, nachdem diese am leichtesten vom Blätter- und Labmagen, welche beim Kalbe am größten entwickelt sind, aufgenommen werden kann. Durchschnittlich erzielt man in den ersten 4—6 Lebenswochen des Kalbes mit 10 Kilogr. süßer Milch oder 1.23 Kilogr. Milchtrockensubstanz 1 Kilogr. Zunahme des Lebendgewichtes. Die Milch wird von dem Kalbe während der Säugezeit entweder unmittelbar von der Kuh aufgenommen, oder das Kalb wird gleich nach der Geburt von der Kuh entfernt und aufgetränkt.

Das Aufsäugen ist natürlicher und verlangt keine so große Aufmerksamkeit. Bei guten Milchkühen kann das Kalb nicht sämmtliche Milch verzehren. Dieselbe geht meist verloren, da sie von der Kuh meist zurückgehalten wird und dann sich nicht mehr ausmelken läßt. Durch das Zurückbleiben der Milch vermindert sich deren Absonderung. Dieser Uebelstand wird durch das Auftränken vermieden. Dasselbe gestattet eine gleichmäßigere Ernährung, verlangt jedoch größere Aufmerksamkeit. Das Entwöhnen kann bei dem Tränken leichter als bei dem Aufsäugen ohne Störung der Entwickelung des Kalbes vorgenommen werden.

Läßt man bei dem Aufsäugen das Kalb frei im Stall herumlaufen, so können leicht Unregelmäßigkeiten durch Saugen an anderen Kühen eintreten, es ist daher zweckmäßiger die Kälber neben der Kuh an einem so langen Stricke anzubinden, daß sie jederzeit das Euter erreichen können. Dieses Verfahren befördert namentlich bei Erstlingskühen die Milchabsonderung. Die Kuh wird jedoch zu sehr beunruhigt, weshalb es am besten ist das Kalb gleich in den Kälberstall zu bringen und 3—4mal des Tages zur Kuh zu führen.

Das Tränken erfordert vor Allem Pünktlichkeit, Sorgfalt und Reinlichkeit. Das Kalb wird bei diesem Aufzuchtverfahren gleich nach dem Ablecken oder besser

gleich nach der Geburt von der Kuh entfernt. Im letzteren Fall ist der Schleim, besonders am Maul durch Abreiben mit weichem Stroh oder Heu zu entfernen. Die Milch und zwar in der ersten Woche die Milch von der eigenen Mutter, besonders die Colostrummilch, wird dem Kalbe aus einem Kübel gereicht. Um das Kalb zum Saufen zu veranlassen, drückt man den Kopf desselben sanft gegen die Milch oder hält ihm einen mit Milch benetzten Finger entgegen. Zu demselben Zwecke dienen in die Barrenwand einzuschiebende Tränkvorrichtungen, Fig. 69, welche mit nachgeahmten Zitzen aus Kautschuk ꝛc. versehen sind. Derartige Kautschuksaugdüten liefert C. Schwanitz & Co., Berlin. (Preis per Stück 0.40 Mk.) Zu erwähnen sind außerdem die in England gebräuchlichen Eimer aus Eisenblech mit Kautschukdüten, Fig. 70.

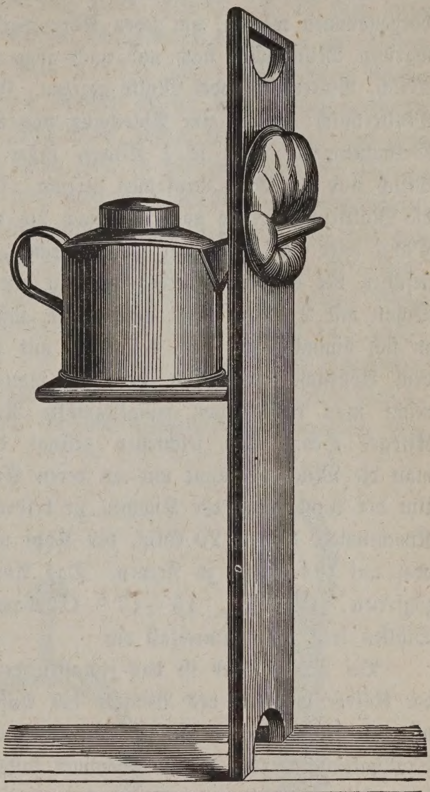


Fig. 69. Saug-Apparat für Kälber.

Nach der ersten Woche kann auch von anderen Kühen, jedoch stets kuhwarme Milch gereicht werden und zwar mit großer Genauigkeit immer zur gleichen Zeit 3mal, noch besser, um gieriges Saufen zu vermeiden 4—5mal des Tages. In der ersten Zeit läßt man das Kalb beliebige Quantitäten aufnehmen, späterhin wird demselben $^1/_5$—$^1/_7$, im Mittel $^1/_6$ seines Lebendgewichtes an Milch zugemessen. Kälber, welche mit Milch gemästet werden sollen, erhalten mehr. Je nach dem Gewichte erhalten demnach die Kälber während der Säugezeit 4—10 Kilogr. Milch oder 3.87—9.7 Liter per Tag, da 1 Liter Milch bei 15⁰ C. 1.032 Kilogr. wägt.

Die Dauer der Säugezeit richtet sich nach den Zwecken der Aufzucht. Kälber, welche weder gemästet, noch zur weiteren Aufzucht, sondern zum Verkaufe für die Schlachtbank bestimmt werden, setzt man schon mit 3—4 Wochen ab. Aufzuchtkälber müssen wenigstens 4—5, in guten Wirtschaften niemals unter 6—8 Wochen gesäugt werden. Bei Zuchtviehaufzucht reicht man selbst

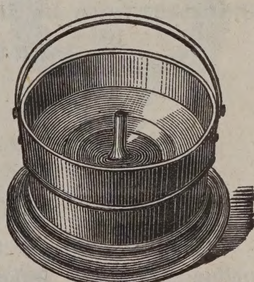


Fig. 70. Tucker's Saugapparat für Kälber. — Preis bei Waltenberg & Braun — Wien 12 Mark (6 fl.)

5—6 Monate und länger Milchnahrung, dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß bei so langer Milchfütterung das Absetzen schwieriger wird, da der Pansen in der Entwickelung zurückbleibt.

Das Absetzen des Kalbes nach der sechsten, achten Woche muß allmählich vorgenommen werden, um jeden Körperverlust hintanzuhalten. An Stelle der kuhwarmen Milch wird nach und nach abgerahmte süße, weiterhin abgerahmte saure Milch, Buttermilch oder Molke gegeben. Gleichzeitig reicht man als Ersatz für die Muttermilch: Kleie, eine Abkochung von Hafermehl, Erbsenschrot, Leinsamen und Oelkuchenmehl. Für je 1 Kilogr. süßer Milch werden 1 Kilogr. abgenommene Milch und 60 Grm. Leinsamen gereicht. Ein ausgezeichnetes Kälberfutter gewähren die Malzkeime, welche nach und nach bis zu 2 Kilogr. per Tag verabreicht werden. Dabei wird das Kalb nur mehr zweimal, nach 10 Wochen nur einmal zur Kuh geführt, bis es von derselben getrennt und in einen entlegenen Stall gebracht wird. Schon mit 2 Monat legt man feines, süßes Heu vor, welches das Kalb spielend zu sich nimmt oder man treibt es mit der Kuh auf die Weide. Entsprechend dem Abbruche an Milch vermehrt man die Heuzulage. Mit $3^1/_2$ Monaten reicht man dann schon feingestampfte Rüben, feine Spreu, neben 1 bis $1^1/_2$ Kilogr. Heu. Am leichtesten gelingt das Absetzen beim Auftränken, indem man die Milch verdünnt und an deren Stelle immer mehr Surrogate verabreicht. Um die Ausbildung der Knochen zu befördern, empfiehlt es sich, fein gedämpftes Knochenmehl bis zu 20 Grm. per Kopf und Tag oder Kreidepulver in die Tränke oder auf das Futter zu streuen. Das Absetzen wird wesentlich durch einen hellen, zugfreien, reinlichen, 15—17 ^{0} C. warmen Kälberstall erleichtert. In kalten Ställen tritt leicht Durchfall ein.

Bei Weidebetrieb ist das Zulassen der Kühe derart zu regeln, daß der Absatz der Kälber während des Winters bis Anfang April stattfindet, damit die Kälber mit den frischmelkenden Kühen gleich auf die Weide getrieben werden können. Bei Stallhaltung werden die im Sommer fallenden Kälber zu sehr von den Fliegen beunruhigt.

Wie viel Kälber aufzuziehen sind, hängt von der Dauer der Benutzung der Kühe ab. 100 Kühe erfordern z. B. bei 6jähriger Benutzung den 6. Theil und ein Plus für die Sterblichkeitsprocente als Nachschub, somit

$\frac{100}{6}$ + Sterblichkeitsprocent 16 Stück 3jährige Zuchtkalben,

$\frac{100}{6}$ + „ 20 „ 2 „ „

$\frac{100}{6}$ + „ 24 „ 1 „ „

in Summa 60 Stück Jungvieh.

Zur Aufzucht wird man nur solche Kälber wählen, welche nach dem Stammregister von guten Kühen abstammen. Mißgestaltete Kälber mit enger Brust, schwachem Körperbau, Hängebauch, schlechter Beinstellung sind von der Aufzucht auszuschließen, ebenso Zwillingskälber; besonders muß man bei geschlechtlich paarigen

Zwillingen das als Weibchen erscheinende Thier in der Mehrzahl der Fälle und zwar etwa bei 70 %, als unvollkommen in seinen inneren Geschlechtsorganen, in einzelnen Fällen sogar als Zwitter[1]) und eben deshalb als total unbrauchbar zur Zucht betrachten. Wird der weibliche Zwilling zuerst geboren, so ist mit mehr Wahrscheinlichkeit noch auf eine vollkommenere Geschlechtsorganisation zu hoffen, als wenn das Stierkalb zuerst geboren wird[2]). Die nicht abzusetzenden Kälber werden je nach dem Milchpreise nach 3—4 Wochen an die Schlachtbank verkauft. Stierkälber, welche keine Verwendung als Zuchtthiere finden, werden bald nach dem Absetzen mit 6—8 Wochen castrirt. Zu dieser Zeit ist mit dem Castriren weniger Risico verbunden und das Fleisch bleibt fein und zart. Sollen nicht Mastochsen, sondern Zugochsen herangezogen werden, so verschiebt man das Castriren, bis das Kalb 6—9 Monate alt geworden und eine größere Körperkraft erreicht hat. Der, wie das übrige Jungvieh, aufzuziehende Ochse kann dann im dritten Jahre schon schonend zum Zuge gebraucht werden. Weibliche Thiere werden, wenn auch selten, mit 10—12 Wochen oder im Alter von 1—1½ Jahr durch den Flankenschnitt oder nach der Methode von Charlier castrirt. Das nicht immer gefahrlose Castriren der Kühe bietet jedoch keinen Vortheil, da die vermeintliche Steigerung des Milchertrages fast immer ausbleibt.

Um sich späterhin die Führung der Stiere zu erleichtern, empfiehlt es sich den ½jährigen Jungstieren Nasenringe durch die Nasenscheidewand zu ziehen, mit welchen sie leicht gelenkt werden können. Am vorzüglichsten eignen sich dazu die Nasenringe von Dr. Rueff, Fig. 71, welche nach dem Einziehen mit einer Schraube geschlossen werden, deren Ansatz dann abgebrochen wird. Zu demselben Zwecke dienen die Bullenbändiger, Fig. 72, welche erst im Falle des Bedarfes an die Nasenscheidewand angelegt werden.

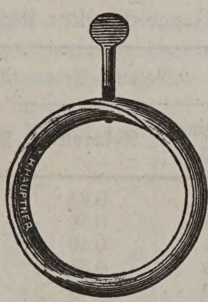


Fig. 71.

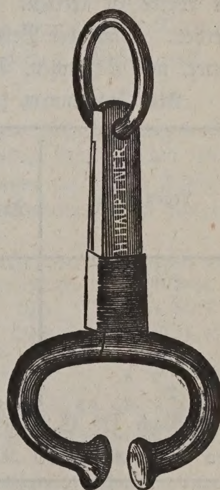


Fig 72.

Fig. 71. Bullenring mit Schraube nach Rueff von H. Hauptner. — Berlin. — Preis 1.75 Mark (88 Kr.)

Fig. 72. Bullenbändiger (Nasenzange) von H. Hauptner. — Berlin. — Preis 4 Mark (2 fl.)

Nach der völligen Entwöhnung der Kälber von der Milchnahrung in der neunten oder zehnten Lebenswoche ist das Jungvieh in der ersten Zeit unter regelmäßiger

[1]) Dr. F. Müller. Ueber Zwitterbildung bei weiblichen Rindern. Oester. landwirth. Wochenblatt 1878, S. 2.

[1]) Dr. A. Rueff, Die Unfruchtbarkeit der mit einem Zwillingsbruder geborenen Kuhkälber. Oesterr. landw. Wochenbl. 1875, S. 450.

Einhaltung der Futterzeiten kräftig zu ernähren, jedoch nicht mästen. Das Nährstoffverhältniß ist entsprechend der Ernährung auf der Weide mit 1 : 5—6 einzuhalten. Es wird dies am besten erreicht, wenn man Heu nach Belieben oder in einer Menge von 2—3 Kilogr., 1—1.5 Kilogr. Gerste, Hafer oder Maisschrot, nebst 0.1 — 0.2 Kilogr. Oelkuchen verabreicht. Zum weiteren Aufziehen eignet sich auch gutes Wiesengras, besonders wenn es anfänglich mit Heu abgemischt wird. Mit 1/2 Jahr ist die Schrotzulage allmählich zu sistiren und zu einer mehr voluminösen, stickstoffärmeren, überhaupt minder gehaltreichen Fütterung überzugehen. Rüben, Wurzelwerk, Heuhäckfel werden die Futterpassirung des Jungviehes zusammensetzen. Den Sommer über ist das Jungvieh auf die Weide zu treiben und nebenher im Stalle Klee, Gras 2c. zu füttern. Stehen keine Weiden zur Verfügung so muß dem Jungvieh, um die normale Ausbildung der Gliedmaßen zu ermöglichen, auf Tummelplätzen oder Grasplätzen Gelegenheit zur freien Bewegung gegeben werden.

Das Gedeihen des Jungviehes wird schließlich durch gute Pflege und sanfte Abwartung wesentlich gefördert. Nach einem Jahre sind die Geschlechter zu trennen, um den Geschlechtstrieb nicht zu frühzeitig auf Kosten der Körperentwickelung zu erregen. Aus demselben Grunde ist das 2jährige Jungvieh knapper zu halten, mit Stroh, Rüben zu füttern und zur Abhärtung selbst bei ungünstigerer Witterung auf die Weide zu treiben. Tritt der Geschlechtstrieb ein, so muß derselbe befriedigt werden. Nach der Belegung sind dann die Thiere reichlicher mit Heu oder Grünfutter, mit Oelkuchen, Schrot, Träbern 2c. zu füttern.

Als Futternorm für Jungvieh gelten folgende Ansätze in Kilogramm:

Lebensalter	Täglicher Bedarf für 100 Kilogr. Lebendgewicht:				
	Trockensubstanz	Rohproteïn	Fettsubstanz	Stickstofffreie Extractstoffe	Nährstoffverhältniß
Saugalter	2.0	0.64	0.57	0.75	1 : 3
1/4 Jahr	2.3	0.50	0.30	1.00	1 : 3.3
1/2 "	2.5	0.40	0.20	1.10	1 : 3.8
3/4 "	2.8	0.35	0.12	1.25	1 : 4.3
1 "	3.0	0.30	0.09	1.30	1 : 5
2 "	3.0	0.25	0.07	1.35	1 : 6

Nach Dr. E. Wolff[1]) stellen sich die Fütterungsnormen für wachsende Rinder pro Tag und 1000 Kilogr. Lebendgewicht in Kilogr. wie folgt:

Alter Monate	Mittleres Lebendgewicht pro Kopf in Kilogr.	Organische Substanz im Ganzen	Verdauliche Stoffe			Nährstoffverhältniß
			Eiweiß	Kohlehydrate	Fett	
2— 3	75	22.0	4.0	13.8	2.0	1 : 4.7
3— 6	150	23.4	3.2	13.5	1.0	1 : 5.0
6— 12	250	24.0	2.5	13.5	0.6	1 : 6.0
12—18	350	24.0	2.0	13.0	0.4	1 : 7.0
18—24	425	24.0	1.6	12.0	0.3	1 : 8.0

[1]) Die rationelle Fütterung 2c., 2. Aufl., Berlin 1877, S. 197.

4. Die Ernährung.

Die Ernährung des Rindviehes findet entweder auf der Weide, oder im Stalle statt. Sie richtet sich vornehmlich nach dem Nutzungszwecke. Bei derselben ist zu beachten: 1. die Weidefütterung, 2. die Stallfütterung, 3. die Fütterung des Milchviehes, 4. die Fütterung des Zugviehes und 5. die Fütterung des Mastviehes.

1. Die Weidefütterung.

Obgleich die Weidefütterung als naturgemäße Ernährungsweise anzusehen ist, kommt dieselbe wegen der erschwerten Düngergewinnung nur dort regelmäßig vor, wo Ueberschwemmungsterrain, Marschen, Gebirgsländereien, extensiver Wirthschaftsbetrieb, geringer Bodenwerth, dünne Bevölkerung, große Wirthschaftskörper 2c. eine Benutzung des Bodens durch Ackercultur nicht vortheilhaft oder nicht möglich machen. Die Weideernährung bietet den Vortheil, daß das Futter stets frisch und in guter Mischung aufgenommen wird, daß die Kosten der Einerntung des Futters und das Streumaterial erspart werden. Dagegen hat sie den Nachtheil, daß die Ernährung bei schlechter Beschaffenheit der Weide sehr ungleich ausfällt, daß die Thiere den klimatischen Wechselfällen und daher Krankheiten zu sehr ausgesetzt sind. Bei intensiverem Wirthschaftsbetriebe ist es noch am vortheilhaftesten, die Winterstallfütterung mit der Weideernährung im Sommer zu vereinigen und die verschiedenen Kleegrasschläge bei der Koppelwirthschaft, die Stoppelfelder, Futterfelder, Wiesen nach der Heuernte durch Abweiden auszunutzen.

In Betreff der Verdaulichkeit des Weidefutters gegenüber dem Mähefutter liegen Versuche von Weiske[1]) vor, welcher das Futter (Gemenge von Rothklee, Wundklee und Gras) zweimal abmähen und mit der Hand rupfen ließ, um das Abgrasen der jungen Triebe 2c. durch das Weidevieh nachzuahmen. In Procenten der Futterbestandtheile wurden von zwei Hammeln im Mittel verdaut:

	Proteïn.	Rohfaser.	Fett.	Stickstoffreie Extractstoffe.	Organ. Substanz.
Gemähetes Futter	61.4	48.7	62.6	70.5	62.6
Gerupftes „	78.2	67.2	64.2	78.3	75.4
In gerupftem Futter	+ 16.8	+ 18.5	+ 1.6	+ 7.8	+ 12.8

Die pro 0.25 Hektar geernteten, verdaulichen Nährstoffe berechnen sich wie folgt:

	Organ. Substanz.	Proteïn.	Rohfaser.	Fett.	Nfr. Extractstoffe.	Asche.
Abrupfen	728.5	225.0	119.5	34.5	349.5	30.0
2 Schnitte und dann Abrupfen	1008.0	153.0	222.0	40.0	592.0	30.5
Im Mähefutter	+ 280.5	— 71.5	+ 102.5	+ 5.5	+ 242.5	+ 0.5

Wie sich diese Verhältnisse für künstliches oder natürliches Weideland herausstellen, ist durch den Versuch noch nicht nachgewiesen worden.

Bei der Weideernährung ist darauf zu achten, daß der Uebergang von der Winterstallfütterung allmählich erfolge. Das Weiden ist stets in kleinen Abtheilungen, Koppeln, auszuführen, da sonst zuviel Futter durch Zusammentreten verloren

[1]) Beitrag zur Frage über Weidewirthschaft und Stallfütterung, Breslau 1871, S. 18.

geht. Außerdem ist für gesundes Tränkwasser und für die Nacht im Frühjahre, sowie für ungünstige Witterung für eine Unterkunft in einem Nothstall zu sorgen.

Die Weidedauer hängt von dem Klima und der Weidebeschaffenheit ab. In der ungarischen Ebene dauert die Weidezeit von Mitte April bis Mitte November, 7—8 Monate, in den Koppelwirthschaften Schleswig-Holsteins von Mitte Mai bis Mitte October, 5—6 Monate, und in den Alpen von Ende Mai bis Ende September 3—4 Monate.

Die besten Weiden wird man für die Kälber und das Mastvieh, die geringsten für die Zugochsen und das Jungvieh und die übrigen Weiden für das Melkvieh bestimmen. Der Bedarf an Weidefläche richtet sich nach der Viehart, der Weidedauer und der Ertragsfähigkeit der Weide. Eine mittelschwere Kuh mit 500 Kilogr. Lebendgewicht benöthigt während einer Weidedauer von 160 Tagen per Tag 15 Kilogr. Heu oder für die ganze Zeit 24 metr. Ctr. à 100 Kilogr. Heu. Eine gute Kuhweide gibt 45 Centner Ertrag in Heu gerechnet. Es reichen daher zur Ernährung jener Kuh 0.53 Hektar aus oder 1 Hektar dieser Weide kann 1.88 Stück Kühe ernähren. Weitere Angaben siehe Bd. II. S. 259.

Die Ausnutzung der Weide wird wesentlich erhöht, wenn statt dem freien Herumlaufen die Thiere auf der Weide getüdert werden. Das Tüdern ist in Schweden bei dem Abweiden von Kleestoppeln mit großen Rindviehheerden, in der Schweiz und den österreichischen Alpenländern bei einzelnen Thieren in Gebrauch. Es erleichtert die Aufsicht, das Melken, befördert die Weideausnutzung und die Gleichmäßigkeit der Düngervertheilung.

In Schweden wird bei dem Tüdern jede Kuh mit einer Leine an einem Pflock angebunden. An dem einen Ende der Leine befindet sich das Kopfstück Fig. 73, a, dessen Holzstücke um die Schnauze, dessen Strickhalfter um den Nacken gehören; die Holzstücke verhindern, daß die Thiere stark an dem Strick b ziehen. Die in den Strick eingefügten Wirbel d d ermöglichen es jedem Thiere, einen kreisförmigen Platz so weit abzuweiden, als der Strick reicht. Die Thiere werden in solche Entfernung von einander gestellt, daß die Kreisflächen an ihren Rändern etwas übergreifen, damit die besetzte Fläche möglichst vollständig abgeweidet werden kann. Ist ein Streifen abgeweidet, so zieht der Hirte den eisernen Pflock c, an welchem der Strick befestigt ist, aus dem Boden und setzt ihn um die Länge des Strickes weiter. Einem Hirten werden gewöhnlich so viele Kühe zugewiesen, daß er, bei der letzten Kuh angelangt, die erste wieder weiter führen kann. Das Melken wird am Felde selbst vorgenommen, ohne daß die Kühe von dem Tüderpflock losgelassen werden.

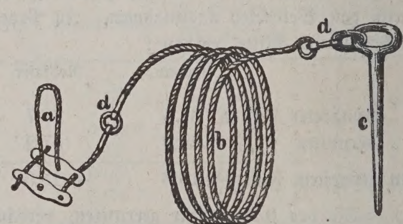


Fig. 73. Dänischer Tüderpflock.

2. Die Stallfütterung.

Die Stallfütterung bietet gegenüber der Weidefütterung den Vortheil der größeren Gleichmäßigkeit in der Ernährung und der sicheren Düngergewinnung. Außerdem ist zur Erhaltung desselben Viehstandes eine geringere Bodenfläche erforderlich, da

einjährige und ausdauernde Futterpflanzen, allerdings mit erhöhten Productionskosten, mehr Futterertrag geben als natürliche Weiden. Gewisse Futterstoffe, wie manche Knollen und Wurzelfrüchte, Abfälle technischer Gewerbe 2c., lassen sich nur bei Stallfütterung verwerthen. Die Stallfütterung erhöht jedoch den Aufwand für Streumaterial und für Winterfutter, da die Grünfütterung um 3—5 Wochen kürzer als die Weide dauert. Die Stalleinrichtung, die Errichtung luftiger Schuppen für das Grünfutter, der Düngerstätte, die Anbau- und Erntekosten des Feldfutters erhöhen gleichfalls den Aufwand.

1. Die Sommerstallfütterung.

Die Sommerstallfütterung läßt sich auf zweifache Weise durchführen, entweder mit Grün-, oder mit Trockenfütterung. Die Grünfütterung hat den Vortheil, daß sie einen günstigeren Einfluß auf die Beschaffenheit der Milch und der Butter ausübt. Das Grünfutter ist gegenüber dem Heu in gleicher Weise verdaulich, wenn das Letztere zu gleicher Zeit mit dem Grünfutter geschnitten und ohne alle Verluste an zarten Pflanzentheilen geerntet worden ist[1]). Bei der Grünfütterung entfallen das Risico und die Werbungskosten der Heuernte. Dagegen hat die Grünfütterung den Nachtheil, daß die Ernährung nicht so gleichmäßig wie bei dem Heu durchgeführt werden kann, indem bei dem Uebergange zu einem anderen Grünfuttermittel und bei dem Aelterwerden desselben Grünfutters Ungleichheiten unvermeidlich sind. Die Trockenfütterung bietet dagegen anscheinend den Vortheil der größeren Gleichmäßigkeit, der jedoch dadurch, daß sich das Heu beim Aelterwerden in seiner Qualität ändert und der Gehalt an Rohproteïn mindert, wesentlich beeinträchtigt wird, abgesehen davon, daß in unseren klimatischen Verhältnissen die Heuwerbung[2]) stets mit Verlusten gegenüber der Grünfuttergewinnung verbunden ist.

Weiske[3]) hat den Beweis geliefert, daß in der That das Grünfutter durch alleiniges Trocknen desselben keinerlei Veränderungen bezüglich seiner Verdaulichkeit erleidet, vorausgesetzt, daß bei dem Trocknen mit der nöthigen Vorsicht vorgegangen wurde. In Procenten der Futterbestandtheile wurde von zwei $1^3/_4$jährigen Hammeln im Mittel verdaut:

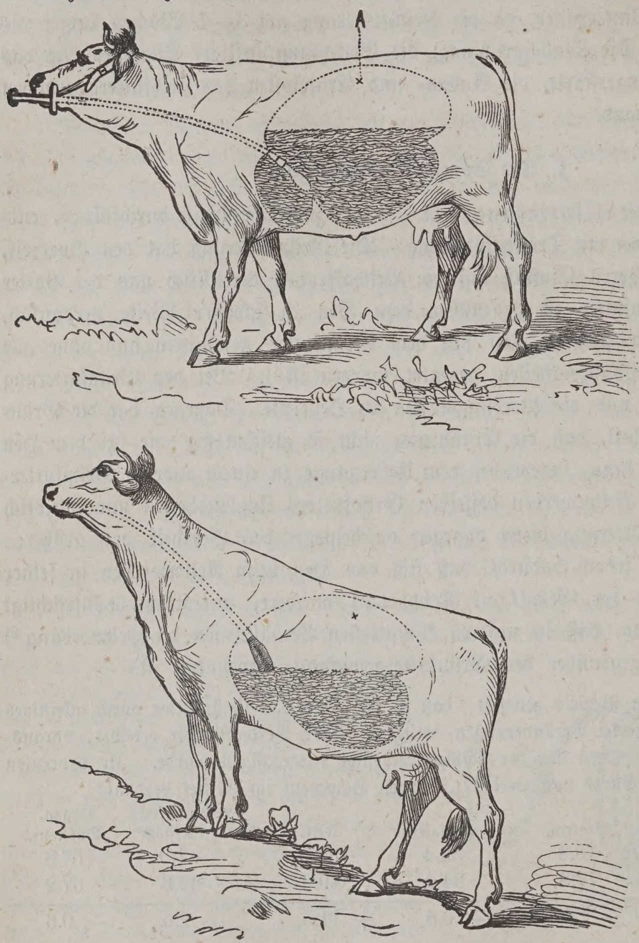
	Proteïn.	Rohfaser.	Fett.	Stickstofffreie Extractstoffe.	Organ. Substanz.
Luzerne Grünfutter	78.8	33.4	38.0	67.9	57.8
„ Heu	77.8	34.2	49.6	65.3	57.2
Im Heu ±	— 1.0	+ 0.8	+ 11.6	— 2.6	— 0.6

Die Hauptsache bei der Grünfütterung bleibt die Beschaffung der ausreichenden Quantität, damit zu keiner Zeit ein Mangel eintritt, und die möglichste Ausdehnung der Grünfütterungsperiode. In kleewüchsigen Gegenden sind diese Bedingungen leicht zu erfüllen. In unsicheren Gegenden müssen die verschiedenartigsten Futterpflanzen die Grünfütterung sichern helfen. In trockenen Gegenden, wie z. B. in Ungarn

---

[1]) Dr. E. Wolff, Die Ernährung der landwirthschaftlichen Nutzthiere, Berlin 1876, S. 95.
[2]) Siehe Band I. S. 267 und 273.
[3]) Beiträge zur Frage über Weidewirthschaft und Stallfütterung, Breslau 1871, S. 43.

mit wenig kleefähigem Boden, wird die Grünfütterung in folgender Weise durchgeführt: 1. Ende April, Anfang Mai: Futterroggen; 2. 10—14 Tage später: Grünweizen; 3. erster Luzerne- oder Kleegrasschnitt; 4. Grüngerste, Mischling; 5. Anfang Juni: zweiter Luzerneschnitt; 6. Ende Juni bis Mitte October: Grünmais und Luzerne.



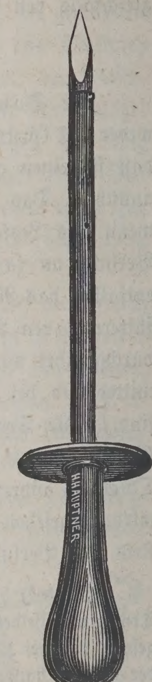


Fig. 75.

Fig. 74. Unrichtige und richtige Anwendung der Schlundröhre bei der Trommelsucht.
Fig. 75. Troikar für Rindvieh. H. Hauptner — Berlin. — Preis mit 2 Federröhren aus Messing 3.75 Mark (1.87 fl.)

Bei der Grünfütterung ist der Stall möglichst reinzuhalten, daher die Streumenge gegenüber der Stallfütterung zu vermehren. Zur Aufbewahrung von Grünfutter-Vorräthen für 2—3 Tage sind luftige Lattengerüste aufzustellen, um das Grünfutter frisch erhalten zu können. Besondere Aufmerksamkeit verdient der Uebergang von der Winter-Trockenfütterung zur Grünfütterung. Dieser Uebergang soll sehr allmählich geschehen, so daß erst nach 14 Tagen die alleinige Verabreichung

von Grünfutter stattfindet. Vorher wird dasselbe mit allmählich abnehmenden Mengen von Stroh und Heu gemischt und zusammengeschnitten. Dieselbe Vorsicht ist im Herbste bei dem Uebergange zur Winterfütterung zu beobachten. Das Grünfutter so täglich frisch verabreicht werden, weder welk, noch vom Thau oder Regen durchnäßt sein. Namentlich bei blähendem Grünfutter, wie jungem Rothklee, Luzerne 2c., und bei bereiftem Grünfutter gebietet die Vorsicht, dasselbe im frischen Zustande zu verfüttern, wenn feucht, abtrocknen zu lassen, mit Langstroh abzumischen und das Tränken erst einige Zeit nach dem Füttern vorzunehmen. Ist ein Aufblähen des Pansens eingetreten, so hilft ein Einguß eines Eßlöffels voll ungelöschtem Kalk in einer $^1/_2$ Maß Wasser oder Salmiakgeist und bei drohender Gefahr für das Leben des Thieres die Anwendung des 1.6 Meter langen und 2 Cm. dicken Schlundrohres, Fig. 74, oder des Troikars, Fig. 75. Die Schlundröhre wird durch den Schlund, bei geneigter Stellung des Rindes in den Pansen eingeführt, der Troikar in der linken Hungergrube bei A Fig. 74 in den Wanst gestochen, um die angesammelten Gase durch die Röhre, resp. die Scheide zum Entweichen zu bringen. Das Aufblähen wird vermieden und überdies die Ausnutzung des Futters erhöht, wenn man dasselbe nur in kleinen Partien und dafür öfter in 3—4 Futterzeiten verabreicht. Bei Futtermangel und älterem, hartstenglig gewordenem Grünfutter empfiehlt es sich dasselbe grob in 5 Cm. lange Stücke zu häckseln. Die Thiere können dann nicht so viel verschleudern. Das geschnittene Futter muß jedoch allsogleich verwendet werden, da es sonst leicht verdirbt.

Die Dauer der Grünfütterung hängt von dem Boden, Klima, Witterung, den vorhandenen Futterpflanzen ab; gewöhnlich wird dieselbe 5—6 Wochen kürzer als die Weide sein. Sie beträgt unter

sehr günstigen Verhältnissen	5—6	Monate	Anfang Mai bis Ende October,
mittleren „	$4^1/_2$—5	„	Mitte Mai bis Mitte October,
ungünstigen „	$3^1/_2$—4	„	Ende Mai bis Ende September.

Für die erforderliche Grünfuttermenge, den Grünfutterüberschlag, sind maßgebend: 1. die Stückzahl der Thiere, 2. die Art der Ernährung, 3. die Dauer der Grünfütterung und 4. die Erträge der Grünfutterpflanze. Um sicher zu gehen, wird man $^1/_4$—$^1/_3$ Fläche Mehrbedarf rechnen; der Ueberschuß wird dann gedörrt.

Eine Kuh von 500 Kilogr. Lebendgewicht bedarf z. B. pro Tag 15 Kilogr. Heu, somit für eine Dauer der Grünfütterung von 150 Tagen zusammen $15 \times 150 = 2250$ Kilogr. Heu. Ein Hektar Rothklee gibt im Mittel 4000 Kilogr. Heu. Zur Grünfütterung einer Kuh sind daher 56 Ar oder per Tag 37 □Meter erforderlich.

2. Die Winterfütterung.

Die Winterfütterung des Rindviehes wird sehr verschieden ausgeführt, je nachdem man die Abfälle technischer Gewerbe verwenden kann, oder die Fütterung ohne dieselben vorzunehmen hat. Im letzteren Falle bilden die Wurzel- und Knollenfrüchte, das Dürr- oder Rauhfutter und die Körner und Hülsenfrüchte, im ersteren Falle die Branntweinschlempe, die Rübenpreßlinge oder Rübenschnittlinge, die Stärke-

fabricationsabfälle, die Oelkuchen ꝛc., die hauptsächlichsten Bestandtheile des Winterfutters. Welcher Werth den einzelnen Futterstoffen zukommt, wurde schon S. 66 u. ff. besprochen.

Bei der Winterfütterung sind, wie bei der Sommerfütterung, die einmal festgestellten Futterzeiten mit großer Pünktlichkeit einzuhalten. Zwischen zwei Mahlzeiten sollen 3—4 Stunden verstreichen, um die Verdauung und das Wiederkäuen nicht zu stören. Gewöhnlich füttert man dreimal des Tages, bei sehr voluminösen Futtermitteln zuweilen auch nur zweimal. Bei 4, 5 und mehr Futterzeiten wird zwar die Ausnutzung des Futters erhöht, aber auch die Arbeit des Fütterns vermehrt. Für die Nacht darf keinesfalls schwer verdauliches Futter vorgelegt werden. Veränderungen der zu verabreichenden Futterstoffe, besonders bei der Aufnahme der Trockenfütterung im Herbste oder der Grünfütterung im Frühjahre, sollen nur allmählich vorgenommen werden, so zwar, daß der Uebergang von einer Nahrung zur andern sich mindestens erst nach 8—14 Tagen vollzogen hat. Wird diese Vorsicht nicht befolgt, so treten entweder Störungen in der Verdauung (Durchfall, Hartleibigkeit), oder in der Nutzung (Zurückgehen des Körpergewichtes, der Milchsecretion) ein. Bei den einzelnen Futterrationen ist auf möglichste Mannigfaltigkeit zu achten. Zuerst reiche man Kurz-, dann Langfutter. Das Tränken geschehe entweder am Brunnen, oder noch besser im Stalle, Früh und Abends. Die Menge des Tränkwassers richtet sich nach dem Wassergehalte des Futters, der Menge der Ausscheidungen und selbst nach der Gewohnheit der Thiere.

Eine kurze Winterfütterung währt 4—6, eine mittellange 6—7 und eine lange 7—9 Monate. Dieselbe ist abhängig von dem Beginne und dem Ende der Grünfütterung oder der Weide. Der Bedarf an Winterfutter ist durch einen Futterüberschlag zu regeln, um rechtzeitig etwaige Abgänge durch Futterzukauf decken zu können.

3. Die Fütterung des Milchviehes.

Auf die Milchergiebigkeit des Rindviehes hat in erster Linie die Entwickelung der Milchdrüse und erst in zweiter Linie die Nahrungszufuhr entscheidenden Einfluß. Nachdem die Höhe der Milchproduction von der Neubildung und dem Zerfalle der aus Eiweißsubstanz bestehenden Drüsenzellen abhängig ist, so muß bei der Fütterung des Milchviehes [1]) das größte Gewicht auf die Zufuhr eines stickstoffreichen Futters gelegt werden. Das eiweißhaltige Futter soll namentlich das Circulationseiweiß, welches in der Milchdrüse verwerthet wird, vermehren und nicht etwa dem Organeiweiß oder dem Ansatze von Eiweiß und Fett im übrigen Körper zu Gute kommen. Mit der Vermehrung des Circulationseiweißes durch ein enges Nährstoffverhältniß von 1:4.7—5.4, durch erhöhte Wasseraufnahme, durch mäßige Beigabe von Kochsalz, von fettreichem Futter, Oelkuchen ꝛc., wird auch die Milchausscheidung vermehrt, ohne daß eine erhebliche Aenderung der Qualität eintritt. Bei Abnahme der Menge an verdaulichem Eiweiß im Futter sinkt der Milchertrag nicht in dem gleichen, son-

[1]) Versuche über den Einfluß der Ernährung auf die Milchproduction von G. Kühn und Genossen. Journal für Landwirthschaft 1874, S. 168 u. 295.

dern in viel beträchtlicherem Verhältnisse, wenn er sich auch in ersterer Zeit oft auf Kosten der Körpersubstanz auf gleicher Höhe erhält.

In dem täglichen Futter für Milchkühe sollen per 1000 Kilogr. Lebendgewicht nach zahlreichen Fütterungsversuchen enthalten sein:

Trockensubstanz . . .	22 —30	Kilogr.,
Stickstoffhaltige Nährstoffe	2.3— 3.0	„
Fett	0.8— 1.0	„
Stickstofffreie Nährstoffe .	12.5—15.0	„
Nährstoffverhältniß . .	1 : 5.5—6	

Die Menge der verdaulichen Nährstoffe soll nach E. Wolff [1]) betragen:

Gesammtmenge der Futtertrockensubstanz	22—28	Kilogr.,
Verdauliches Eiweiß	2.5	„
Verdauliches Fett	0.4	„
Verdauliche stickstofffreie Nährstoffe . .	12.5	„
Nährstoffverhältniß	1 : 5.4	„

Das Futter auf einer guten Weide wird den obigen Anforderungen entsprechen; bei ausschließlicher Heufütterung tritt jedoch die Erfüllung dieser Ansprüche erst ein, wenn noch stickstoffreiches und dabei hinreichend leicht verdauliches Futter, wie z. B. Oelkuchen, beigegeben wird. Wird die erforderliche Futtermenge noch weiter erhöht, so tritt nach den vorliegenden Fütterungsversuchen nur eine höchst unmerkliche Steigerung des Milchertrages ein, während die Qualität der Milch noch weniger beeinflußt wird. Quantität und Qualität der Milch hängen eben in erster Linie von der Race, der Individualität des Thieres und von der Beschaffenheit der Milchdrüse ab.

Von Bedeutung bei der Fütterung des Milchviehes ist das Vorhandensein einer ausreichenden Menge an mineralischen Nährstoffen im Futter. E. Wolff [2]) nimmt an, daß als Minimum im täglichen Futter pro 1000 Kilogr. Lebendgewicht enthalten sein müssen: 0.09 Kilogr. Phosphorsäure, 0.13 Kilogr. Kalk und 0.235 Kilogr. Kali. Mangel an Phosphorsäure und Kalk im Futter führt zu einer beträchtlichen Verminderung des Milchertrages. Bei Heufütterung wird der Bedarf an Aschenbestandtheilen mehr als hinreichend gedeckt. Bei alleiniger Fütterung von Stroh, Spreu, Schlempe, Preßlingen, Wurzelwerk empfiehlt es sich dagegen den Thieren geschlemmte Kreide oder weiche Kalk-Lecksteine vorzulegen. Außerdem ist die Verabreichung von Kochsalz in einer Menge von 15—30 Grm. per Kopf und Tag sehr anzurathen. Es wird dadurch nicht nur die Schmackhaftigkeit des Futters erhöht, sondern auch durch die vermehrte Wasseraufnahme und durch den günstigen Einfluß des Kochsalzes auf das Circulationseiweiß die Milchproduction gehoben.

---

[1]) E. Wolff, Die Ernährung der landwirthschaftl. Nutzthiere, Berlin 1876, S. 548.

[2]) E. Wolff, Die rationelle Fütterung der landwirthschaftlichen Nutzthiere. 2. Aufl. Berlin 1877. S. 150.

4. Die Fütterung des Zugviehes.

Ueber die Fütterung des Zugviehes mit Rücksicht auf dessen Leistungsfähigkeit liegen verhältnißmäßig noch sehr wenige Versuche vor. Nach dem im Capitel: „Das Bewegungsleben" (S. 26) Angeführten handelt es sich bei der Ernährung der Zugthiere hauptsächlich um die Erhaltung des Eiweißumsatzes auf einer gewissen Höhe und um die Hintanhaltung der Zerstörung von Körperfett, d. i. der Abmagerung der Thiere, durch Zugabe von Fett. Ruhende Arbeitsthiere erfordern nur Beharrungsfutter. Es sind daher diesen, gegenüber arbeitenden Thieren, weniger Nährstoffe und ein weiteres Nährstoffverhältniß im Futter zu verabreichen, um den Körperzustand derselben auf gleicher Höhe zu erhalten. Während der vollen Stallruhe im Winter oder während längerer Arbeitspausen überhaupt verlangen die Ochsen per 1000 Kilogr. Lebendgewicht in der täglichen Futterration:

	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe nach E. Wolff[1])
Trockensubstanz	17—21.0 %	14.0—15.0 %
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	1— 1.5 %	0.6— 0.75 %
Stickstofffreie Nährstoffe . .	7— 8.5 %	7.0— 8.25 %
Nährstoffverhältniß	1 : 5.7—7	1 : 10—11

In dem Maße, als die Zugochsen zur Arbeit angehalten werden, ist die Futterration zu erhöhen auf:

	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe nach E. Wolff
Trockensubstanz	25.0—30.0 %	24.0—26.0 %
Stickstoffhaltige Nährstoffe .	2.3— 3.0 %	1.6— 2.4 %
Fett	0.7— 0.8 %	0.3— 0.5 %
Stickstofffreie Nährstoffe . .	12.0—15.0 %	11.3—13.2 %
Nährstoffverhältniß	1 : 5—5.5	1 : 7.5—6.0.

Diese Nährstoffansprüche können entweder durch fast ausschließliche Fütterung von mittelgutem Wiesenheu, oder durch Grünfütterung mit Zusatz von etwas Körnerfutter, oder durch Kleeheu und Futterstroh, oder durch Wurzelfutter, Stroh und Schrot befriedigt werden. Bei steigender Inanspruchnahme ist eine Zulage von Oelkuchen bis zu 2 Kilogr. oder von Getreideschrot bis zu 1—2 Kilogr. per Tag und Stück am Platze. Die Inanspruchnahme darf jedoch nicht bis zu einem „Abgetriebensein" der Zugochsen führen, nachdem es eines unverhältnißmäßigen hohen Futteraufwandes bedürfen würde, um den Thieren nur halbwegs ihre ursprüngliche Spannkraft wiederzugeben.

5. Die Fütterung des Mastviehes.

Bei der Fütterung der Mastthiere handelt es sich darum, in möglichst kurzer Zeit die Bildung und den Ansatz von Fett herbeizuführen. Der Fettansatz im Körper wird erhöht durch Vermehrung der Fettzufuhr, namentlich bei gleichzeitiger Er=

[1]) E. Wolff, Die Ernährung der landw. Nutzthiere, Berlin 1876, S. 411.

höhung des Eiweißgehaltes der Nahrung. In einem fettarmen Körper wird der Ansatz rascher erfolgen als in einem Körper, in welchem bereits Fett abgelagert ist. Eine gesteigerte Zufuhr von Kohlehydraten, welche selbst kein Material zur Fettbildung abgeben, erhöht gleichfalls den Fettansatz, indem sie die Zerstörung des Körperfettes verringert und durch Fettersparniß mehr Fett, aus der Nahrung und durch Abspaltung von dem Eiweiß, angesetzt werden kann. Wässeriges Futter, übermäßiges Saufen, unter oder über 12—18° C. gehende Stalltemperaturen stehen dem Fettansatze entgegen.

Das Mastungsziel wird am vollkommensten durch Verabreichung von nährstoffreichen und leicht verdaulichen Futterstoffen erreicht. Dabei ist jedoch vorausgesetzt, daß der thierische Körper sich schon in einem guten Ernährungszustande befindet. Ist dies nicht der Fall, so muß der eigentlichen Mästung eine Vorfütterung vorangehen, welche bei jungen Thieren den Zweck hat, den Fleischansatz und die Menge des Circulationseiweißes noch zu vermehren und gleichzeitig, sowie bei älteren Thieren, welche kein Fleisch mehr ansetzen, das Binde- oder Zellgewebe vollkommen auszubilden. Bei dieser Vorfütterung verabreicht man den Mastochsen 2—3 Wochen vor der eigentlichen Mästung eine Zulage von concentrirten Futtermitteln, wie z. B. von Schrot, Oelkuchen, Biertrebern, Malzkeimen, auch Branntweinschlempe ꝛc.

In der nun folgenden ersten Periode der Mastung gibt man proteïnärmeres Futter, daher ein weiteres Nährstoffverhältniß, um den Umsatz des Circulationseiweißes zu vermindern und einen Theil desselben, sowie das aus dem Futter aufgenommene Eiweiß zum Ansatze zu bringen. Die Vermehrung des Organeiweißes, sowie die reichlichere Menge an stickstofffreien Nährstoffen befördern gleichzeitig den Ansatz von Fett. Der Nährstoffbedarf stellt sich in dieser ersten Mastungsperiode für je 1000 Kilogr. Lebendgewicht auf:

	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe
Trockensubstanz	27.0 Kilogr.	27.0 Kilogr.
Stickstoffhaltige Nährstoffe . .	3.0 „	2.5 „
Fett	0.9 „	0.5 „
Stickstofffreie Nährstoffe . .	15.0 „	15.0 „
Nährstoffverhältniß	1 : 5	1 : 6.5

In der zweiten Periode der Mastung handelt es sich um die vermehrte Ablagerung des Fettes sowohl im Bindegewebe als auch im Zellgewebe, welches die Muskelfasern umgibt (durchwachsenes Fleisch). Haben sich bereits größere Mengen von Fett abgelagert, so ist der weitere Ansatz immer schwieriger, weshalb in dieser Periode reichliches Material zur Neubildung des Fettes, d. h. mehr Eiweiß in möglichst concentrirter Form zugeführt werden muß. In dieser Periode stellt sich der Nährstoffbedarf für je 1000 Kilogr. Lebendgewicht auf:

	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe
Trockensubstanz	26.0 Kilogr.	26.0 Kilogr.
Stickstoffhaltige Nährstoffe . .	3.3 „	3.0 „
Fett	1.8 „	0.7 „
Stickstofffreie Nährstoffe . . .	15.0 „	14.8 „
Nährstoffverhältniß	1 : 4.5	1 : 5.5

In der letzten, dritten Periode der Mastung nimmt die Freßlust der Thiere ab, das Fett nimmt eine kernige Beschaffenheit an und es tritt eine Verfettung der Gewebe ein. Der Gehalt an Trockensubstanz ist in dieser Periode durch Strohentzug zu vermindern, der Gehalt an Fett, indem man z. B. die Oelkuchen durch Getreideschrot ersetzt, zu verringern. Bei der verminderten Freßlust handelt es sich vorzugsweise um die Verabreichung schmackhaften Futters, um die vollständige Ausmästung zu erzielen. Der Nährstoffbedarf stellt sich in dieser letzten Mastungsperiode für je 1000 Kilogr. Lebendgewicht auf:

	Rohnährstoffe	Verdauliche Nährstoffe
Trockensubstanz	25.0 Kilogr.	25.0 Kilogr.
Stickstoffhaltige Nährstoffe . .	3.7 „	2.7 „
Fett	1.0 „	0.6 „
Stickstofffreie Nährstoffe . .	15.0 „	14.8 „
Nährstoffverhältniß	1 : 4.7	1 : 6.0

Die Ausmästung wird oft durch Verabreichung von fettreichem Futter, wie Oelkuchen und Oelsämereien, selbst von Rüböl bis zu 0.25—0.5 Kilogr. per Kopf in der zweiten oder Hauptperiode der Mastung rascher erreicht. Die Verabreichung von Oel hat sich jedoch in der Praxis nicht als wirthschaftlich herausgestellt, abgesehen davon, daß sie leicht zu einem Nachlassen des Appetites führen kann. Die Schmackhaftigkeit des Futters ist durch passende Mischung und Zubereitung, sowie durch Salzgaben zu erhöhen.

5. Die Pflege.

„Was Züchtung schafft, Ernährung aufbaut, muß Haltung und Pflege zur rechten Wirkung, zur vollen Nutzbarkeit bringen" (Settegast). Das Wohlbefinden der Thiere und damit deren Nutzbarkeit gewinnt durch eine freundliche, sanfte Behandlung. Die Abwartung der Thiere soll daher nur aufmerksamen, ruhigen Leuten anvertraut werden. Die Zahl der Thiere, welche einer Person zur Abwartung anvertraut werden sollen, richtet sich nach der Viehart, der Stalleinrichtung, der Art der Futterzubereitung, der Landessitte und der Leistungsfähigkeit der Wärter. Einem Knechte können 15—18, einer Magd 10—12 Stück Milchkühe oder Mastochsen, 24—36, resp. 16—24 Stück Jungvieh zur Pflege anvertraut werden. Diese Pflege erstreckt sich, abgesehen von dem Melken, vorzugsweise auf die Fütterung und die Erhaltung der unerläßlichen Reinlichkeit.

Die Erhaltung der Reinlichkeit wird wesentlich unterstützt durch tägliches Ausmisten und durch die Verabfolgung reichlicher Streu. Wird der Dünger im Stalle gewonnen, so ist die Streumenge zu vermehren, ebenso, wenn wässeriges, saftiges Futter verabreicht wird. Eine schwache Stroheinstreu erfordert täglich 2—2.8 Kilogr., eine mittlere 3—4 Kilogr., eine reichliche 4.4—5.6 Kilogr. Streustroh. Bei Grünfütterung ist die mittlere Streumenge auf 6.5—8 Kilogr. zu erhöhen. Bei mangelndem Streustroh sind über Tag entsprechende Surrogate[1]) und als Lager für die Nacht nach Möglichkeit Stroh zu verwenden.

---

[1]) Siehe Bd. I. Ackerbaulehre, S. 163.

Die Hautthätigkeit, welche von wichtiger physiologischer Bedeutung für den Ernährungsvorgang ist, wird durch Reinhaltung der Haut wesentlich befördert. Um die Haut von Unreinlichkeit möglichst freizuhalten, sind die Thiere, neben Verabfolgung reinlicher Streu, zu putzen, zu waschen und zu baden (schwemmen). Das Putzen kann entweder durch Abreiben mit Stroh, oder durch Striegeln bewerkstelligt werden. Bei Mastthieren und Kälbern wird die Hautthätigkeit auch durch Absengen oder durch Scheeren der Haare erhöht. Zu diesem Zwecke dienen eigene in Fig. 76 abgebildete Scheeren. Die geschorenen Thiere sollen das Futter besser verwerthen, ohne daß dafür der Beweis erbracht worden wäre. Dagegen sind geschorene Kälber sehr häufig Erkältungskrankheiten aller Art ausgesetzt, weshalb für warme, trockene und zugfreie Ställe Sorge zu tragen ist. Am ehesten ist noch das Scheeren der Kälber zu empfehlen, wenn diese dichtes, verfilztes Haar besitzen und es an der genügenden Zahl tüchtiger Viehwärter mangelt. Die Klauen der Thiere, welche sich bei Stallhaltung nicht abwetzen und daher fortwachsen, sind zeitweilig zu reinigen und zu beschneiden.



Fig. 76. Amerikanische Kälberscheere von H. Hauptner — Berlin. — Preis 7.50 Mk. (3.75 fl.)

Die ausgiebigste Pflege erhalten die Thiere durch zweckmäßig angelegte Stallräumlichkeiten[1]). Dieselben sollen dem Vieh Schutz gegen schädliche Witterungseinflüsse und gegen die Beunruhigung durch Insecten, reinliche Ruhe- und Lagerplätze gewähren, und die Fütterung, Abwartung und Nutzung mit dem geringsten Arbeitsaufwande ermöglichen.

Der Stall soll eine zweckmäßige Lage und Richtung haben. Er soll nicht zu entfernt von den übrigen Wirthschaftsgebäuden stehen. Seine Lage soll trocken, mit der Fronte gegen Norden gerichtet, und vor dem Winde geschützt sein. Unsere klimatischen Verhältnisse verlangen eine massive Bauart, dabei ist jedoch stets die Höhe der Baukosten im Auge zu behalten. Durch ausreichende Fenster und Ventilationsvorrichtungen soll für stets reine, gesunde Luft und für den Zutritt von Licht gesorgt sein.

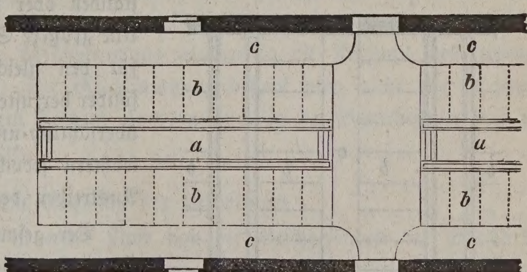


Fig. 77. Rindviehstall mit Langständen und gemeinschaftlichem Futtergang. — a Futtergang, b Viehstand, c Mistgang.

Mastviehställe und Ställe für Arbeitsthiere können noch

---

1) F. Engel, Handbuch des landwirthschaftlichen Bauwesens mit Einschluß der Gebäude für landwirthschaftliche Gewerbe, 5. Aufl., Leipzig 1870; Friedrich Jummerspach, Die landwirthschaftliche Baukunde, Wien 1860; Dr. F. C. Schubert, Handbuch der landwirthschaftlichen Baukunde, 3. Aufl., Berlin 1872; F. Engel, der Viehstall, Berlin 1877.

am ehesten dunkler gehalten werden. Die Temperatur des Stalles muß sich für Milch- und Mastvieh constant zwischen 12.5—15° C., für Kälber zwischen 15—17.5° C. erhalten lassen. Die Größe und Einrichtung der Stallgebäude muß derart sein, daß ohne Raumverschwendung die Thiere bequem aufgestellt, leicht übersehen und gepflegt werden können. Die Stellung der Thiere findet entweder nach der Länge, oder nach der Tiefe des Stalles statt. Bei Langständen oder Langreihen stehen die Thiere entweder mit den Köpfen gegen die Wand, Fig. 77, oder gegen einander, Fig. 78. Die erste Stellung ist raumersparender, die Letztere, bei welcher ein gemeinschaftlicher Futtergang in der Mitte bleibt, ist gebräuchlicher und bequemer für die Fütterung und Pflege. Man braucht in diesem Falle für

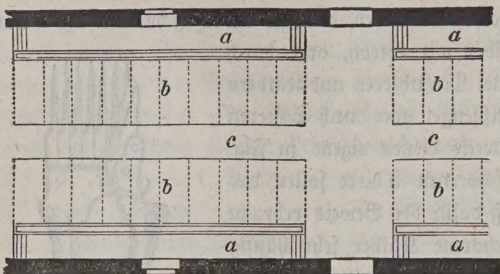


Fig. 78. Rindviehstall mit Langreihen und gemeinschaftlichem Mistgang. — a Futtergang, b Viehstand, c Mistgang.

den Futtergang	1.6—1.8 Meter,
2 Krippen à 0.4—0.6	0.8—1.2 „
2 Standlängen à 2.4—2.5 . .	4.8—5.0 „
2 Melk- und Mistgänge à 0.9 —1.5	1.8—3.0 „
Gesammt-Stallbreite	9.0—11.0 Meter.

Die Standbreite ist für eine Kuh je nach der Schlaggröße mit 1.2—1.5 Meter, die Höhe des Stalles mit 3.0—4.7 Meter zu bemessen.

Die Aufstellung des Rindviehes in Querständen oder Querreihen, Fig. 79, erfordert eine größere Stallbreite, welche im Allgemeinen für den gleichen Flächenraum billiger und solider herzustellen ist. Querstände sind weniger übersichtlich und erschweren die Fütterung, erleichtern jedoch den Jauchenabfluß und das Austreiben des Viehes

Der gesammte Stallraum beträgt für 1 Stück Jungvieh 1.2—1.8 □Meter und für 1 Stück Großvieh 3.8—6.5 □Meter, wozu noch für je 1 Stück Großvieh 04.—0.6 □Meter Raum in der Futterkammer kommen.



Fig. 79. Rindviehstall mit Querständen. — a Futtergang, b Viehstand, c Mistgang.

Die Pflege des Thieres verlangt eine noch größere Aufmerksamkeit, wenn das Thier erkrankt. Ein Eingehen auf das Verhalten des Landwirthes gegenüber den Krankheitsfällen, von welchen bei dem Rindvieh die häufigsten: die Lungenseuche, die

Lungensucht, die Perl- oder Traubenkrankheit, auch Stiersucht, Franzosenkrankheit genannt (Gewährszeit in Oesterreich 30 Tage), der Milzbrand, die Rinderpest oder Löserdürre, die Knochenbrüchigkeit, die Maul- und Klauenseuche sind, würde jedoch hier zu weit führen [1]).

6. Die Benutzung.

Die hervorragendsten Benutzungsarten des Rindviehes sind die Milch-, Mast- und Zugnutzung, dazu kommt noch die Nutzung durch Aufzucht junger Thiere. Sehr häufig werden zwei oder mehrere Nutzungen gleichzeitig beabsichtigt. Der Uebersichtlichkeit wegen unterscheiden wir: 1. die Milchwirthschaft, 2. die Milchverwerthung, 3. die Jungviehaufzucht, 4. die Mastung und 4. die Arbeitsverwendung.

1. Die Milchwirthschaft.

Bei der Milchwirthschaft [2]) sind zu berücksichtigen: 1. die Einrichtung des Molkereibetriebes, 2. die Auswahl der Milchthiere, 3. die Einflüsse auf die Menge und Beschaffenheit der Milch, 4. die Milch und 5. die Art und Weise der Milchgewinnung.

1. Die Einrichtung des Molkereibetriebes.

Der Molkereibetrieb kann entweder ohne, oder mit gleichzeitiger Aufzucht des Jungviehes durchgeführt werden. Im ersteren Falle wird die nöthige Nachzucht durch Zukauf neumelker Thiere beschafft. Diese Einrichtung eignet sich vorzugsweise in der Nähe großer Städte, woselbst das Futter zur Aufzucht ungeeignet, der Milchpreis ein hoher ist. Sie setzt jedoch die sichere Gelegenheit zum billigen Ankauf neumelker Thiere voraus. Sobald die Milchkühe in ihrem Ertrage nachlassen, werden sie gemästet und durch neue Kühe ersetzt. Dieser Molkereibetrieb kann auch derart eingerichtet werden, daß man die Kühe zwar zuläßt, aber die Kälber nur kurze Zeit saugen läßt und dann bald abschafft. Bei der zweiten Art des Molkereibetriebes findet neben der Milchbenutzung gleichzeitig die Aufzucht des eigenen Bedarfes an Kalbinnen statt. Die Milchbenutzung besteht hier, nicht wie in jenem Falle, ausschließlich in directem Verkauf, sondern auch in der Verarbeitung auf die verschiedensten Molkereiproducte.

2. Die Auswahl der Milchthiere.

Der Milchertrag hängt in erster Linie von der Beschaffenheit der Milchdrüse ab. Die Milchergiebigkeit einer Kuh und die Qualität der Milch ist demnach

[1]) Für eingehendere Studien über die Rinderkrankheiten empfehlen wir: Dr. G. C. Haubner, Landwirthschaftliche Thierheilkunde, 7. Aufl., Berlin 1875; Dr. A. Masch, Landwirthschaftliche Thierheilkunde, 3. Aufl., Wien 1868.

[2]) Ausführliche Anhaltspunkte für den Unterricht in der Milchwirthschaft bieten: Dr. Wilhelm Fleischmann, Das Molkereiwesen, 4. Theil des Lehrbuches der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe, Braunschweig 1878; Benno Martiny, Die Milch, ihr Wesen und ihre Verwerthung, Danzig 1871.

durch die Individualität und durch die Race bedingt, weshalb die Auswahl der Melkkühe für die Milchwirthschaft von größter Bedeutung ist. Auf die dabei zu berücksichtigenden Momente wurde bereits S. 113 aufmerksam gemacht.

Ueber die Milch-Durchschnittserträge der verschiedenen Racen und Schläge lassen sich nur schwer zuverlässige Anhaltspunkte geben. Nach W. Fleischmann[1]) mögen bei guter Haltung und Pflege gute Individuen der nachgenannten Racen und Schläge etwa durchschnittlich jährlich an Milch, einschließlich der dem Kalbe gereichten, liefern:

Holländer	3000 Liter,	Angler	2400 Liter.
Oldenburger	2800 „	Simmenthaler . .	2300 „
Schweizer Braunvieh (Schwyzer)	2600 „	Shorthorn	2200 „
Walserthaler	2550 „	Miesbacher	2200 „
Montavoner	2550 „	Schwäbisch Limpurger	2100 „
Algäuer	2500 „	Pongauer	2000 „
Breitenburger	2500 „	Mürzthaler	1900 „
Ayrshire	2500 „	Ansbach-Triesdorfer .	1900 „
Graue Ungarn . .	800 Liter.		

Der höchste bis jetzt bekannte Jahresertrag einer Kuh (Domaine Heinrichsberg, preuß. Provinz Sachsen) an Milch beträgt 8476.43 Liter, d. i. per Tag 23.22 Liter. Im großen Durchschnitte nimmt Fleischmann den Milchertrag im Jahre mit 2350, im Tage mit 6—7 Liter an, so zwar, daß eine gute Milchkuh während eines Jahres etwa das 5—6fache ihres Lebendgewichtes an Milch zu liefern vermag. Für den praktischen Landwirth handelt es sich jedoch nicht darum, welche Kuh die meiste Milch gibt, sondern welche Kuh das Futter am besten ausnutzt und den größten Reinertrag abwirft.

Von einer guten Kuh mittlerer Schwere rechnet man nach Eisbein im Jahre 75—80 Kilogr. Butter und 110—120 Kilogr. Magerkäse oder aber 200—220 Kilogr. Fettkäse.

3. Die Einflüsse auf die Menge und Beschaffenheit der Milch.

Die Fütterung und Pflege des Milchviehes übt erst in zweiter Linie einen Einfluß auf die Menge und Beschaffenheit der Milch aus. Am ehesten wird noch das Verhältniß der Trockensubstanz zum Wassergehalte in der Milch durch die Fütterung geändert. Dürftig gefütterte Kühe liefern gegen reichlich gefütterte eine wasserreichere Milch. Die Sommermilch ist gehaltvoller als die Wintermilch. Nach den Fütterungsversuchen von Gustav Kühn (1870—1873[2]) tritt durch eine erhöhte Eiweißzufuhr eine Vermehrung des procentischen Fettgehaltes der Milch ein und zwar übte Palmkernmehl eine größere Wirkung aus, als selbst größere Mengen von Bohnenschrot. Ganz entschieden ist der Einfluß der Fütterung auf die Beschaffenheit des Butterfettes. Im Sommer ist das Butterfett bei Grünfütterung reicher an Oleïn, daher von weicherer Beschaffenheit als im Winter bei Trockenfütterung. Bei reichlicher Strohfütterung wird die Butter fester und verliert an Wohlgeschmack. Rapskuchen, Weizenkleie und Hafer verleihen der festen Winterbutter eine weichere Beschaffenheit. Uebermäßige Oelkuchenfütterung, Kohlrüben, Schlempefütterung üben einen nachtheiligen Einfluß auf den Wohlgeschmack. Färbung, Haltbarkeit, Aussehen der Butter steht gleichfalls im Zusammenhange mit der Fütterung.

[1]) Dr. Wilhelm Fleischmann, Das Molkereiwesen, Braunschweig 1875, S. 58.
[2]) Journal für Landwirthschaft 1874, XXII. Jahrg., S. 168.

Der Gehalt und die Menge der Milch hängt jedoch auch von dem Alter und der Trächtigkeit der Kühe ab. Im Allgemeinen erhöht sich mit der Abnahme der Menge, mit der Entfernung von der Zeit des Kalbens, der procentische Gehalt an Trockensubstanz.

Während der Lactationsdauer — der Zeit vom Kalben bis zum Versiegen der Milch, bis das Thier trocken steht — ist die Menge und Beschaffenheit der Milch gleichfalls Schwankungen ausgesetzt. Im Durchschnitte beträgt die Lactationsdauer 300 Tage, die Zeit des Trockenstehens 9 Wochen. In der ersten Zeit nach dem Kalben ist die Milchergiebigkeit am größten, dann nimmt sie nicht allmählig, sondern periodenweise ab. Nach Fleischmann[1]) läßt sich die Bewegung des Milchertrages durch folgendes Schema veranschaulichen:

I. Periode	28 Tage	à	19 Liter,	zusammen	530	Liter,
II. „	75 „	à	11—12 „	„	888	„
III. „	197 „	à	4—5 „	„	932	„
Lactationsperiode	300 „	à	7—8 „	„	2350	„
Dauer des Trockenstehens	65 „.		6—7 „	jährl. Durchschnittsertrag.		

Mit dem Vorschreiten der Lactationsperiode scheint sich die Gesammtmenge der stickstoffhaltigen Milchbestandtheile gegen die stickstofffreien zu steigern. Nach E. Wolff's[2]) Fütterungsversuchen nimmt der procentische Gehalt der Milch an Trockensubstanz — eine normale und ausreichende Fütterung vorausgesetzt — ziemlich regelmäßig mit der Entfernung von der Zeit des Kalbens zu.

Das Alter der Milchkühe hat auf ihre Leistungsfähigkeit gleichfalls bedeutenden Einfluß. Der größte Milchertrag findet im großen Durchschnitte nicht nach dem ersten, sondern erst nach dem fünften bis siebenten Kalben statt und nimmt von da meist stetig ab. Das Castriren der Kühe (s. a. S. 121) durch den Flankenschnitt oder den Scheidenschnitt nach der Methode des Thierarztes Charlier in Rheims, um eine andauernde ausgiebige Milchabsonderung herbeizuführen, ist nicht zu empfehlen, da der beabsichtigte Zweck oft nicht erreicht wird und die Operation des Vernonnens keineswegs ungefährlich ist.

4. Die Milch.

Die Milch besteht aus dem Milchserum (Milchwasser) und einer Unzahl mikroskopisch kleiner, jedoch sehr verschieden großer (0.01—0.0016 mm. Durchmesser) Milch- oder Butterkügelchen. Im Milchserum sind in Wasser (84.5—91.0, Mittel 87.25) aufgelöst: Käsestoff (Caseïn 3—5 %, Mittel 3.5 %), Eiweiß (Albumin 0.2—0.6 %, Mittel 0.4 %), Milchzucker (Lactine 3.2—5.69 %, Mittel 4.6 %), mineralische Salze (Asche 0.7—0.9 %, Mittel 0.75 %, davon im Mittel 28.3% Phosphorsäure, 17.3 % Kali) und einige Gase (Kohlensäure, Stickstoff und Sauerstoff). Nächstdem kommen in unbedeutenden Mengen vor: Harnstoff, Milchsäure, Kreatin, Leucin, Tyrosin, Extractstoffe 2c.

[1]) Dr. W. Fleischmann, Das Molkereiwesen, Braunschweig 1875, S. 62.

[2]) E. Wolff, Die landw. chem. Vers.-Stat. Hohenheim, Berlin 1870, S. 40.

Die Milch- oder Butterkügelchen bestehen nach einer Anschauung aus einer eiweißartigen Hülle, welche das Butterfett (2.2—6.0 %, Mittel 3.5 %) einschließt, nach einer anderen Anschauung (Baumhauer) aus einfachen Fetttröpfchen ohne Hülle. Nach den Untersuchungen Soxhlet's [1]), welcher sich der letzteren Anschauung anschließt, sind die Fettkügelchen in der Milch, so wie sie aus dem Euter kommt, in geschmolzenem, flüssigem Zustande vorhanden, da die Temperatur der thierwarmen Milch (37.5 ° C.) höher liegt als der Schmelzpunkt der Butter (34—37 ° C.). Bei dem Abkühlen der Milch auf Lufttemperatur und darunter bis 0 ° bleiben dieselben flüssig und zeigen unter dem Mikroskope genaue Kugelform, Fig. 96, S. 148. Sie sind daher als unter ihrem Erstarrungspunkte abgekühlte — unterkühlte — Fetttröpfchen zu denken. Wird die Milch unter 0 ° abgekühlt oder mechanisch erschüttert, so werden die Milchkügelchen fest und zeigen unter dem Mikroskope nicht mehr Tropfengestalt, sondern mannigfaltig gezackte, krümmelige Formen, Fig. 101.

Zur Bestätigung seiner Annahme stellte Soxhlet folgenden Butterungsversuch an: Je 1 Liter kuhwarmer Milch wurde bis auf + 20° C. und in einer Kältemischung bis auf — 4 ° abgekühlt und letztere wieder bis auf + 20 ° C. langsam erwärmt. Beide Milchpartien wurden nun in einem kleinen Stoßbutterfasse gebuttert. Die nicht gefrorene Milch war erst in 11 Minuten, die gefrorene und wieder aufgethaute Milch, deren Milchkügelchen schon vor dem Buttern durch die Abkühlung fest geworden sind, war bis zu demselben Grade, wie die ungefrorene Milch, schon nach 2 Minuten ausgebuttert.

In stofflicher Beziehung besteht das Butterfett aus einem Gemenge von Glyceriden, Verbindungen von Fettsäuren mit Glyceryl und zwar im Wesentlichen aus den festen Glyceriden: Palmitin und Stearin und dem flüssigen Glycerid: Oleïn neben sehr geringen Mengen anderer Glyceride.

Nach den Angaben Boussingault's sind enthalten in frischer

	Winterbutter	Sommerbutter
an festem Fett . .	65 %	40 %
an flüssigem Fett .	35 %	60 %
	100 %	100 %

Zuweilen erhält die Milch eine andere als die normale Beschaffenheit; man bezeichnet dieses Vorkommen, welches meist auf leichte Verdauungsstörungen, Unwohlsein zurückzuführen ist, auch aus unbekannten Ursachen eintritt, als „Milchfehler“.

Die häufigsten Milchfehler sind: 1. Wässerige Milch mit abnorm geringer Trockensubstanz und specifischem Gewichte von 1.026—1.029, während die normale Milch 1.030 bis 1.034 besitzt. Ursache: Verdauungsstörung, Brünstigkeit. 2. Saure Milch, welche wenige Stunden nach dem Melken gerinnt. Ursache: Unreinlichkeit, dumpfe Stallungen. 3. Blaue Milch. Die Blaufärbung tritt jedoch erst nach Ausscheidung des Rahmes ein. Als Ursache dürfte eine chemische Umsetzung des Käsestoffes bei gleichzeitigem Auftreten von Pilzen anzusehen sein. 4. Gelbe Milch. Meist ist die Milch nur von ein oder zwei Strichen, niemals die ganze Milch gelb gefärbt. Dieselbe enthält Colostrumkörperchen und mitunter Eiterzellen. Ursache: Entzündung des Bindegewebes im Euter. 5. Schleimige oder fadenziehende Milch. 6. Sandige Milch (Milchsteine). 7. Schwer zu verbutternde Milch. 8. Bittere Milch. 9. Rasch faulende Milch. 10. Rothe Milch 2c.

[1]) Dr. F. Soxhlet. Eine neue Theorie des Butterungsprocesses. Oesterr. landw. Wochenbl., 1876, Nr. 12.

Zur Bestimmung des Milchertrages der einzelnen Kuh wird entweder das Gesammtmilchergebniß + der Kälbermilch auf die Zahl der melken Kühe vertheilt, oder das Ergebniß nach dem Ertrage bald nach dem Kalben geschätzt, oder am zweckmäßigsten durch Probemelkungen, alle Woche oder am 1. und 16. Tage jeden Monates festgestellt. Für die Beurtheilung des Molkereibetriebes wäre es sehr zu empfehlen die Erhebungen, nicht wie dies gewöhnlich geschieht, nach dem Maße (Liter), sondern nach dem Gewichte mit einer beliebigen Schnellwage zu pflegen. Ueber die Höhe des Milchertrages vergleiche S. 136.

Neben der Bestimmung der Quantität ist auch die Qualität der Milch der Beurtheilung zu unterziehen. Zur Prüfung der Milch, sowie zur Aufdeckung etwaiger Verfälschungen derselben wurden die verschiedenartigsten Vorschläge gemacht. Am unzuverlässigsten ist die Beurtheilung der Milch nach ihrem äußeren Ansehen. Fette Milch erscheint weiß, abgerahmte an den Rändern des Gefäßes bläulich. Den zuverlässigsten Anhaltspunkt für den Werth der Milch gibt die chemische Analyse. Dieselbe ist jedoch zu zeitraubend, weshalb in der Praxis der indirecte Weg eingehalten wird und zwar wird die Prüfung der Milch vorgenommen:

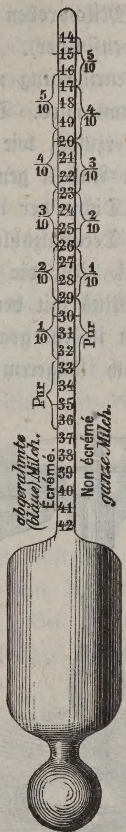


Fig. 80.

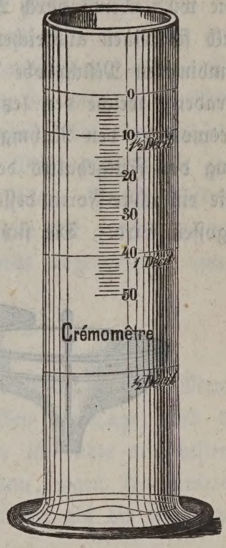


Fig. 81.

Fig. 80. Lactodensimeter von Quevenne, 0.50 der natürlichen Größe.

Fig 81. Crêmometer von Arthur Chevalier — Paris, 0.5 der natürlichen Größe.

1. auf die Dichte (Doerffel's Milchwage, Quvenne's Lactodensimeter, Fig. 80);
2. auf den Fettgehalt, a. crêmometrisch (Crêmometer, Galactometer, Rahmmesser von Quevenne, Chevalier, Fig. 81, Weigelt, Milchglocken von Krocker, Fig. 82, Lefeldt's Centrifugalprober &c.),
   b. volumetrisch (Lactobutyrometer von Marchand, Fig. 84),
   c. analytisch (Milchprüfung auf Thonplatten von Dr. J. Lehmann),
   d. optisch (Lacto- oder Galactoskop von Donné, Vogel, Feser, Trommer, Reischauer &c.)

e. mikroskopisch (Mikroskop);

3. auf den Milchzuckergehalt, a. analytisch (Fehling'sche Kupferlösung),
   b. polarimetrisch (Polarisations-Apparat);

4. auf den Wassergehalt (Halimeter von Fuchs);

5. durch combinirte Milchproben (Schweizerische Milchprobe, Quevenne-Müller'sches Lactodensimeter).

Unzureichend ist die Beurtheilung nach der Dichte, welche mit dem Aräometer (Milchwage) Fig. 80, bestimmt wird. Dieselbe schwankt zwischen 1.026 und 1.037. Sie wird ebenso durch Wasserzusatz, wie durch hohen Fettgehalt herabgedrückt, weshalb sie keinen ausreichenden Anhalt gewährt. Müller[1]) bestimmt daher bei seiner combinirten Milchprobe die Dichte der unabgerahmten, der abgerahmten Milch (in Graden, welche den letzten Decimalzahlen der Dichte entsprechen) und zugleich im Crèmometer den Rahmgehalt. Für die große Praxis am geeignetsten ist die Prüfung des Fettgehaltes der Milch mit dem Rahmmesser (Crèmometer 2c.), Fig. 81. Die einfachste Form desselben ist ein graduirter Glascylinder, in welchen die Milch gegossen wird. Die sich nach längerem (36 Stunden bei 18 ⁰ C., 48 Stunden

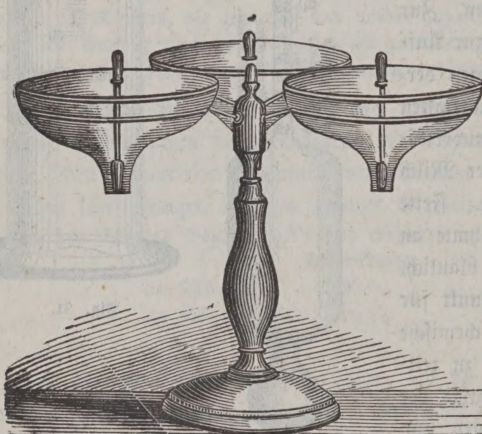
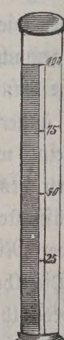


Fig. 82. Rahmmesser von Krocker. — Zu beziehen von J. H. Büchler — Breslau.



Fig, 83. Meßcylinder zum Vorigen.

bei 12—14 ⁰ C.) Stehen, abscheidende Rahmschicht wird dann abgelesen. Krocker verwendet zu demselben Zwecke flache, trichterförmig zulaufende, mit Glasplatten verschließbare Glasschüsseln, Fig. 82, S. 140, und einen Meßcylinder, Fig. 83, S. 140. Mit dem Meßcylinder werden je 100 Cubik-Centm. Milch gemessen und in die Glocken ausgeleert. Nach dem Abrahmen wird der Stöpsel, der die Oeffnung am Boden der Glocken verschließt, gezogen und die ablaufende Milch neuerdings gemessen. Das Fehlende ist der in den Glocken zurückbleibende Rahm. Bei allen Rahmmessern, von welchen der Krocker'sche der verläßlichste ist, kommt

[1]) Dr. Ch. Müller, Anleitung zur Prüfung der Kuhmilch, 4. Aufl., Bern 1878.

jedoch zu beachten, daß der Rahm nicht immer den gleichen Fettgehalt besitzt. Butterarme Milch gibt 8—10 Rahmprocente, mittelgute 11—13, sehr gute 14—17.

Verläßlicher zur Bestimmung des Buttergehaltes ist die Vornahme eines Probebutterns mit einer kleinen Milchquantität. Zu diesem Zwecke dient das Butyrometer, Fig. 84, S. 142, ein kleines 30 Cubik-Centm. fassendes Röhrchen, in welchem durch Zusatz einiger Tropfen Natronlauge, Aether und Alkohol und durch Erwärmen das Fett abgeschieden und durch Ablesen an den Theilstrichen des Röhrchens das Volumen und durch Multiplication mit 0.233 das Gewicht (Gramm) des Fettes bestimmt wird. Geringe Milch gibt 2.3, mittelgute 3.6 und sehr gute Milch 5 % Butter. Sehr unsicher, gewöhnlich zu hoch ausfallend, ist die Bestimmung des Fettgehaltes mit dem Lactoskope von Donné, bei welchem die Milch zwischen zwei Glasplatten mit Wasser so lange vermischt wird, bis eine dahinter gestellte Kerzenflamme nicht mehr sichtbar wird. Je mehr Milch erforderlich oder je dicker die Milchschichte, um so weniger Fett besitzt die Milch. Bei der mikroskopischen Untersuchung der Milch kann man durch das Fehlen der größten Butterkügelchen in der abgerahmten Milch diese leicht von der nicht abgerahmten unterscheiden.

5. Die Milchgewinnung.

Die Häufigkeit und die Art des Melkens hat auf den Gehalt und die Menge der Milch einen wesentlichen Einfluß. Bei öfterem Melken im Tage wird die Milch trockensubstanz-reicher; die Mittags- und Abendmilch ist daher von besserer Qualtität als die wässerige Morgenmilch. Bei gebrochenem, sogen. fractionirtem Melken ist die zuerst gemolkene Milch wässeriger und fettarmer, als die zuletzt aus dem Euter gewonnene.

Die beiden Milchdrüsen des Euters, Fig. 18, S. 25, besitzen im großen Durchschnitte einen Rauminhalt von 6700 Cubik-Centm. Die vier Striche und die Milchcisternen können höchstens 1 Liter, die Milchdrüsen 2 Liter, daher das ganze Euter 3 Liter Milch aufnehmen. Bei dem Melken wird aber viel mehr Milch gewonnen, es muß daher das Plus erst im Momente des Melkens ausgeschieden werden. Dabei werden die mechanisch an den Wänden der Milchcanälchen haftenden Fettkügelchen mitgerissen und daher ist die zuletzt ausgemolkene Milch fettreicher. Die Kühe sollen deshalb stets vollkommen ausgemolken werden und, zwar geht die Entleerung der Milchdrüse am besten und vollständigsten vor sich, wenn über's Kreuz, d. h. zugleich an einem vorderen Striche der einen und dem hinteren Striche der anderen Seite gemolken wird.

Bei dem Melken ist mit der größten Reinlichkeit vorzugehen. Vor demselben hat der Melkende seine Hände gründlich zu waschen. Ebenso ist das Euter abzuwaschen. Die ersten Tropfen sind seitwärts zu melken, um etwa noch anhaftende Unreinigkeiten nicht in den Melkbüttel zu bekommen. Die Striche sind erst sanft zu ziehen und dann mit dem eingebogenen Daumen und der ganzen Hand möglichst

vollständig auszumelken. Die gewonnene Milch wird durch ein Haarsieb, Fig. 85, S. 142, um etwaige Unreinigkeiten, Kuhhaare, Stroh u. dgl. abzuscheiden, in ein, am besten metallenes, Sammelgefäß, Fig. 86, S. 142, geseiht. Dasselbe stelle man vor der Stallthüre auf, um die Milch, welche sehr leicht die Stalldünste anzieht, möglichst rasch aus dem Stalle zu bringen.

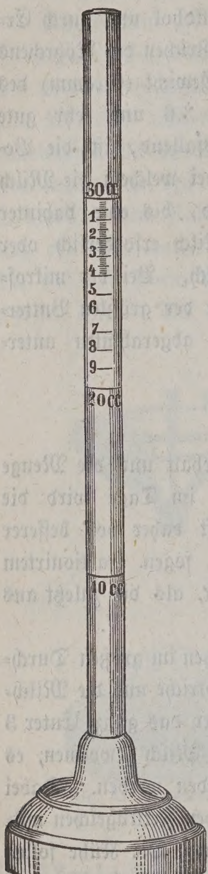


Fig. 84.

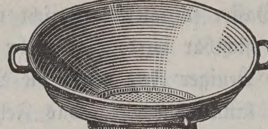


Fig. 85.

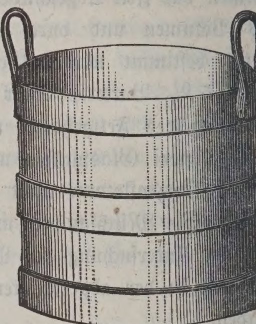


Fig. 86.

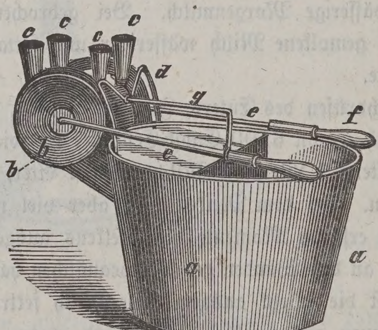


Fig. 87.

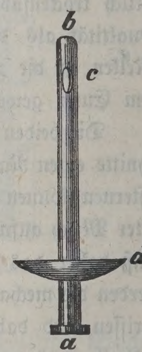


Fig. 88.

Fig. 84. Lactobutyrometer von Marchand.

Fig. 85. Milchsieb aus verzinntem Bessemer Blech, von Haardt & Co. — Wien. — Preis per Stück mit 16—47 Cm. Durchmesser 0.60—3.20 fl. (1.20—6.40 Mk.)

Fig. 86. Milchständer aus verzinntem Bessemer Blech, mit gepreßtem Boden von Haardt & Co. — Wien. — Preis für 28 Liter 5 fl. 50 (11 Mk.) bis zu 100 Liter 19 fl. (38 Mk.)

Fig. 87. Melkmaschine von Colvins. — a Milcheimer, b Gummikappe, c Röhren zur Aufnahme der Zitzen, d Drehzapfen für die Hebel ee mit den Handgriffen f, g Bügel zur Auflage der Hebel.

Fig. 88. Melkröhre von Livebardon. — a Ausflußöffnung, b in die Zitze einzuführendes Ende, c Oeffnung zum Eintreten der Milch, d Schüsselchen, bis zu welchem die Röhre eingeführt wird.

Zur Verminderung der Arbeit und zur Beschleunigung des Melkens haben die Amerikaner Kershaw und Colvin (1862) eine Kuhmelkmaschine, Fig. 87, S. 142, construirt, welche aus einem Melkeimer besteht, an dessen Rande eine Saugpumpe mit 4 zur Aufnahme der Striche bestimmten, trichterförmigen Gummiröhren angebracht sind. Dieselbe hat sich jedoch nach keiner Richtung hin bewährt. Dagegen können unter Umständen bei Euterkrankheiten und bei hartmelken Erstlingskühen, kleine versilberte Melkröhrchen, Fig. 88, S. 142, (Milchkatheder), welche, in die Zitzen gesteckt, durch ihre Höhlung die Milch auslaufen lassen, mit Erfolg angewendet werden. Zum gewöhnlichen Gebrauche sind derartige Melkröhrchen geradezu verwerflich, da deren Anwendung zu gefährlichen Euterkrankheiten und zum unwillkürlichen Ausfließenlassen der Milch führen kann.

2. Die Milchverwerthung.

Die Verwerthung der Milch erfolgt entweder durch directen Verkauf, oder durch Verarbeitung auf Milchproducte. Letztere Verwerthung bezieht sich auf die Gewinnnng von Milchextract, auf die Butterbereitung, die Käsebereitung und die Gewinnung anderweitiger Molkereiproducte.

1. Der Milchverkauf.

Der directe Milchverkauf wird sich bei gesichertem Absatze (Nähe großer Städte) und bei einem Preise von 12—14 Pf. (6—7 Kr.) per Liter stets am vortheilhaftesten herausstellen, nachdem damit das geringste Risico und der geringste Aufwand an Geräthe-Inventar verbunden ist. Verwerflich und dem Aufschwunge der Viehzucht entgegenstehend ist der sogenannte Milchpacht, bei welchem der Milchertrag gegen einen per Kuh (128—168 Mark, 64—84 fl.) fixirten Betrag an den Schweizer oder Schaffer überlassen wird. Die Stückpacht führt stets zu mannigfaltigen Streitigkeiten wegen der Bemessung des Futters, namentlich in Zeiten von Futternoth, wegen der den Kälbern zu verabreichenden Milch, wegen des Ausbrackens alter Kühe 2c.

Am vortheilhaftesten ist der directe Verkauf der Milch vom Stalle weg an einen fremden Unternehmer. Bei größerer Entfernung vom Absatzorte kann es selbst zweckmäßig sein, nur den Rahm zu verkaufen und die abgenommene Milch weiter zu verarbeiten. Bei dem directen Milchverkauf muß die größte Reinlichkeit beobachtet werden. Die Milch ist sobald als möglich aus dem Stalle zu schaffen und in eine kühle Milchkammer zu bringen. Die Abend- und Morgenmilch ist nicht zu mischen. Ebenso ist die Milch rinderiger Kühe, welche leicht gerinnt, bei Seite zu geben. Am besten wird eine längere Haltbarkeit der Milch durch Abkühlen bis auf 11—12 ⁰ C. erzielt.

Die Abkühlung erfolgt am einfachsten, jedoch unzulänglichsten durch Einstellen der Milchgefäße in fließendes, kaltes Wasser. Für ausgiebigeres Abkühlen kommen die verschiedenartigsten Milchkühlapparate in Verwendung. In früherer Zeit benutzte man große Milchkühlapparate, welche ans einer, in einen hölzernen, mit Wasser gefüllten Bottich eingelegten, metallenen Kühlschlange bestanden, in welche die Milch gegossen wurde. An Stelle dieser schwerfälligen, viel Platz in Anspruch

nehmenden Kühlvorrichtungen verwendet man gegenwärtig den viel bequemeren und billigeren Neubecker'schen Milchkühler, Fig. 89. Derselbe besteht aus einer Anzahl Rohre von verzinntem Kupfer, die sich horizontal übereinander angeordnet in zwei aufrechtstehenden Seitenwänden befinden. Durch die Rohre steigt kaltes Brunnenwasser von unten nach oben, während die warme Milch von oben nach unten außen über die Rohre rinnt. Die warme, frisch gemolkene Milch wird in das auf dem Holzgestell stehende Gefäß geschüttet, aus welchem sie durch einen regulirbaren Hahn in die auf dem eigentlichen Apparate befindliche Vertheilungsrinne läuft; von hier überströmt sie gleichmäßig beide Außenseiten des Apparates, kühlt sich auf diesem Wege an den mit kaltem Wasser durchströmten Röhren ab, fließt in die untere Sammelrinne und von da in den untergestellten Milchbehälter. Durch Abschrauben des seitlichen Verschlusses können die etwa im Innern der Rohre aus dem Kühlwasser abgelagerten Unreinigkeiten entfernt werden. Der Verbrauch an Kühlwasser ist geringer als bei den älteren Lawrence'schen Milchkühlern.

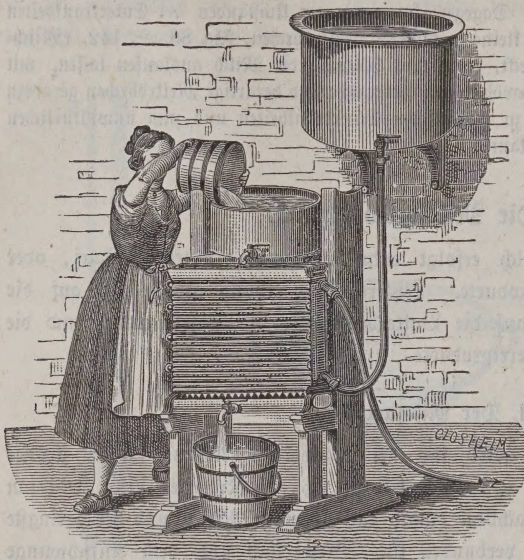


Fig. 89. Milchkühlapparat von A. Neubecker in Offenbach am Main. — Nr. 1 30 Cm. breit, 40 Cm. hoch für 300 Liter Milch per Stunde, Preis des Apparates, der Schlauchverschraubung mit Hahn, des Holzgestelles und des kupfernen Gefäßes 139 Mk. (69 fl. 50 kr.) Nr. 4 60 Cm. breit für 600 Liter Milch 196 Mk. (98 fl.); Nr. 8 100 Cm. breit, für 1000 Liter Milch 275 Mk. (137 fl. 50 kr.)

Zum Transporte der abgekühlten Milch wurden in früherer Zeit Blechgefäße aus verzinntem Eisenblech oder aus Bessermerblech (Fabricat von F. W. Haardt—Wien) verwendet. Dieselben besitzen jedoch den Nachtheil, daß sich in denselben die Milch über Sommer minder gut hält und die Maßhaltigkeit der Gefäße (7 bis 30 und mehr Liter) durch Verbiegen leicht ändert. Gegenwärtig werden sie durch mit Eisenreifen versehene, 30—35 Liter haltende Fäßchen aus Eichenholz, deren Reinhaltung jedoch wieder schwieriger ist, verdrängt. Ein am Boden eingefügter plombirter Keil sichert sie vor unfreiwilligem Oeffnen.

2. Die Verwerthung durch Milchextract.

Die Transportfähigkeit der Milch wird durch die Bereitung von Milchextract wesentlich erhöht. Dieselbe ist jedoch nur dann von Vortheil, wenn sie im Großen betrieben werden kann. Die erste europäische Fabrik dieser Art ist die Milchextract-

fabrik „Anglo-Swiss-condensed-Milk-Company“ in Cham (Canton Zug). Bei der Bereitung wird der Hauptsache nach die frischgemolkene Milch unter Zusatz von Zucker (5.5 Kilogr. Zucker auf 100 Kilogr. Milch) bis zur Honigdicke in einem Vacuumapparat bei 40—50 ⁰ C. eingedampft, in Blech- oder in mit Pergamentpapier verschlossenen Glasbüchsen gefüllt und verlöthet.

3. Die Butterbereitung.

Bei der Butterbereitung sind zu beachten: 1. die Einrichtung des Molkereigebäudes, 2. die Beschaffenheit der Milchgeschirre, 3. das Aufrahmen, 4. das Buttern.

1. Das Molkereigebäude.

Von der Milchkammer oder dem Milchkeller verlangt man vor Allem, daß sich in demselben zu jeder Zeit die geeignete Temperatur von 12.5 ⁰ C., höchstens 15 ⁰ C. in der wärmsten Sommerzeit erhalten läßt. Am zweckmäßigsten werden dieselben halb unter, halb ober der Erde angelegt. Die Fenster sind gegenüber und so hoch zu stellen, daß der Luftzug die Oberfläche der in den Milchgeschirren befindlichen Milch nicht treffen kann. Außerdem ist durch die Anlage passender Ventilationsvorrichtungen, von Luftzügen, für die Reinhaltung und Erneuerung der Luft Sorge zu tragen. Zur Erleichterung der Reinhaltung ist der Boden aus Cement oder Asphalt herzustellen und mit den erforderlichen Wasserabläufen zu versehen. Die Milchkammer soll so viel Bodenfläche bieten, daß die Milchgefäße, für die innerhalb 36 Stunden gewonnene Milch am Boden gestellt, genügend Platz finden. Die Aufstellung der Milchgefäße auf Stellagen im Sommer ist aus dem Grunde unthunlich, weil die Säuerung der Milch leichter eintritt und die Abkühlung langsamer vor sich geht. Die Vorkammer zum Milchkeller wird zweckmäßig zur Aufstellung des Butterfasses und der Buttertröge und zum Auskneten der Butter verwendet. Neben dem Milchkeller wird der Butterkeller zur Einfüllung und Aufbewahrung der Butter in Fässer und die heizbare Milchstube, in welchen auch die Milch jedoch nur im Winter auf Gerüsten aufgestellt wird, angelegt. Eiskeller oder oberirdische Eismieten, in der Nähe des Molkereigebäudes angelegt, sind gleichfalls unentbehrlich.



Fig. 90. Eiskeller für Molkereien, System Brainard von A. Neubecker in Offenbach a. M.

Die größte Ausnützung des Eises ermöglichen die Eiskeller für Molkereien, System Brainard von A. Neubecker in Offenbach a/M. Fig. 90. Das Eis wird oberhalb des Kellers auf zackenförmig gestaltete Decken von Metall gelagert, deren Winkelflächen das Schmelz- und Condensations-Wasser rasch zum Abfluße bringen, ohne daß dasselbe mit dem Eise in Berührung kommt.

Der Bedarf an Raum für den Milchkeller beträgt nach Fleischmann[1]): bei dem holsteinischen Büttenverfahren 1 □Meter, bei dem Destinon'schen Verfahren 0.8 □Meter, bei dem Gussander'schen Verfahren 0.6 □Meter, bei dem Swartz'schen Kaltwasser und Eisverfahren 0.2 □Meter, und beim Centrifugalverfahren 0.25 □Meter per Kuh.

2. Die Milchgeschirre.

Auf das Ausrahmen hat sowohl das Material, als auch die Dimensionen der Milchgeschirre (Milchsatten) wesentlichen Einfluß. Als Material verwendet man Holz (holsteinische Milchbütten mit Oelanstrich), innen verzinntes Schwarzblech (Swartz'sche Aufrahmgefäße, Fig. 95), gepreßtes, ver-verzinntes Eisenblech (Gussander'sche Milchsatten, Fig. 91; von Hohenblum verbesserte Milchabrahmgefäße nach Fox, Fig. 92), emaillirtes Gußeisen (Destinon'sche Satten, Fig. 93), Wielandt's Patent-Meierei-Apparat, glasirten Thon, Glas &c. Für kühle Milchkeller eignen sich mit Oelanstrich versehene 10Cm.hohe Bütten aus Eichenholz mit 40—50 Cm. Durchmesser und 9 bis 12 Liter Milchfassungsraum, Fig. 94, irdene Schüsseln und gußeiserne Satten als schlechte Wärmeleiter am besten. In wärmeren Kellern, in welchen eine Kühlung durch Einstellung der Satten in fließendes Wasser (Swartz-

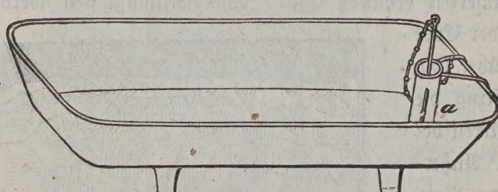


Fig. 91. Gussander'sche Milchsatte. — Tiefe 5 Cm., Länge am obern Rand 56.5 Cm., Breite 37 Cm., Fassungsraum 6.8—9 Liter, a mit einem kleinen messingenen Zapfen verschlossener und mit Schlitzen zum Ablassen der Milch versehener Cylinder.

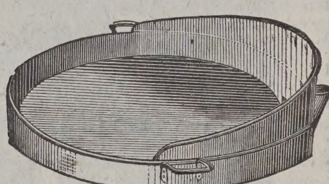


Fig. 92. v. Hohenblum-Fox, Milchabrahmgefäße aus gepreßtem Bessemerblech vom land- und forstwirthschaftlichen Verkehrsbureau — Wien — Preis per Stück zu 3 Liter 1 fl. 40 (2.80 Mk.), zu 10 Liter 2 fl. 60 (5.20 Mk.)

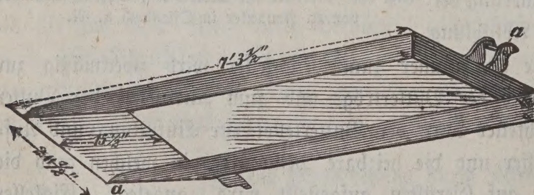


Fig. 93. Destinon'sche Milchsatte von der Eisengießerei Rendsburg.

[1]) Milchwirthschaftliches Taschenbuch für 1878. Bremen, S. 60.

sches Verfahren) oder durch Eis beabsichtigt wird, sind wegen ihrer Dauerhaftigkeit und als gute Wärmeleiter blecherne Satten vorzuziehen.

Nach Untersuchungen von Dr. Fuchs [1]) wurde eine 29.3 ⁰ C. warme Milch bis auf 15 ⁰ C. abgekühlt: in den Swartz'schen Gefäßen (mit 11.0—13.4 ⁰ C. kaltem Kühlwasser) nach 4 Stunden, in der Destinon'schen und der Eisenblechsatte in etwa 12 Stunden, in der Holzbütte in länger als 12 Stunden. In Holzbütten kühlte sich die Milch am langsamsten ab, erwärmte sich aber auch bei steigender Kellertemperatur wieder am langsamsten. Den fettreichsten Rahm warfen die Holzbütten, den fettärmsten die Swartz'schen Gefäße auf. Dagegen trat bei jenen die Säuerung früher, bei diesen später ein.

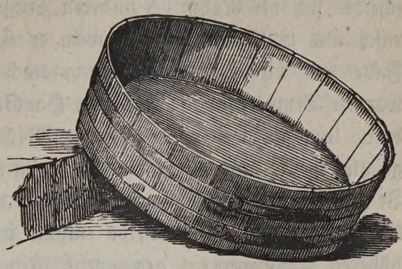


Fig. 94. Hölzerne Bütte.

Die Höhe der Satten hat insofern auf die Ausrahmung einen Einfluß, als davon die Höhe der Milchschüttung abhängt. Nach Untersuchungen von Dr. U. Kreusler, Dr. E. Kern und H. Dahlen [2]) verläuft die Fettausrahmung bei flacher Milchschüttung wesentlich rascher und in einer gegebenen Zeit vollständiger als bei hoher Aufschüttung, und zwar wird die Ueberlegenheit der flachen Aufrahmgefäße um so stärker, je höher die Temperaturgrade. Je höher die Temperatur des Milchkellers, um so flacher ist die Milch aufzuschütten; bei 18.75 ⁰ C. im Sommer 3.5—4 Cm. hoch, bei 10 bis 12.5 ⁰ C. 5—8 Cm. hoch. Bei dem Aufrahmverfahren des Gutsbesitzers Swartz in Hofgarden (Schweden) wird dagegen die Milch in 50 Cm. tiefe, runde oder viereckige Blechgefäße, Fig. 95, bei niederer Temperatur, 4—10 ⁰ C., ausgerahmt.

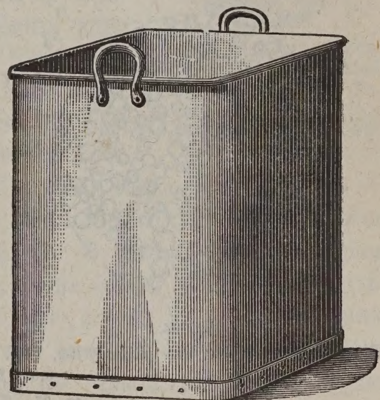


Fig. 95. Viereckiges Swartz'sches Aufrahmgefäß mit hochstehenden Griffen. — Höhe 50 bis 55 Cm. Preis bei Carl Thiel & Co. — Lübeck: Nr. 18, 60 Liter Fassungsraum, 7—8 Kilogr. schwer, 14.80 Mark (7.40 fl.), Nr. 19, 50 Liter, 6.7—7.2 Kilogr. schwer, 12.60 Mk. (6.30 fl.), Nr. 21, 25 Liter, 4.5—5 Kilogr. schwer, 9 Mk. (4.50 fl.)

3. Das Aufrahmen.

Das Aufrahmen oder die Gewinnung des größten Theiles des Fettes aus der frischen, süßen Milch erfolgt durch ruhiges Stehenlassen derselben. Es steigen dann die Butterkügelchen, welche nur ein spec. Gewicht von 0.940 besitzen, an die Oberfläche der Milchflüssigkeit, deren spec. Gewicht 1.030 beträgt, und bilden auf

[1]) Milchzeitung 1875, Nr. 164.

[2]) Landw. Jahrbücher, 4. Band, 2. Heft, Studien über den Aufrahmungsproceß.

der sog. blauen oder Magermilch die Rahmschichte. Mit dem Gerinnen der Milch, der Ausscheidung des Käsestoffes, hört die Rahmbildung auf. Nach Dr. Fleischmann [1]) scheidet sich der Rahm bei niederen Temperaturen, 4—6 ⁰ C., nach einigen Stunden rasch und vollständig aus, indem er sich später etwas verdichtet. Im äußersten Falle hat die Rahmausscheidung nach 9 Stunden ihr Maximum erreicht. Bei warmer Temperatur geschieht die Hauptausrahmung in den ersten Stunden, sie geht dann langsam weiter, so daß die Abscheidung selbst nach 24 Stunden nicht abgeschlossen ist und durch die Säuerung und Gerinnung der Milch unterbrochen wird. Je niedriger die Temperatur während der Aufrahmung, um so größer ist die Quantität des Rahmes. Derselbe enthält jedoch procentisch weniger Fett als das bei höheren Temperaturen gewonnene kleinere Rahmvolumen. Je niedriger die Milchschichte, um so rascher können die Fettkügelchen an die Oberfläche steigen und zwar

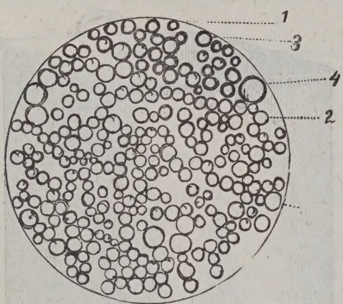


Fig. 96.

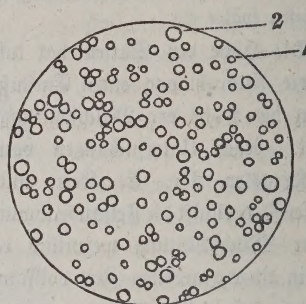


Fig. 97.

Fig. 96. Vergrößerte fette frische Milch, $^{320}/_{1}$. — 1, 2, 3, 4 Fettkügelchen von 0.004, 0.008, 0.012 und 0.016 Mm. Durchmesser.

Fig. 97. Abgerahmte Milch $^{320}/_{1}$.

werden die größeren, Fig. 96, 4, am frühesten sich ausscheiden, während die kleinsten, Fig. 96, 1, selbst nach Beendigung des Aufrahmens nach 48 Stunden bei 10 ⁰ C. noch in der Milch zurückbleiben. Die ausgerahmte Milch, Fig. 97, besitzt daher noch einen Fettgehalt von 0.5 %.

Das gewöhnliche Verfahren bei der Aufrahmung besteht darin, daß man die Milch vom Stalle weg, ohne sie viel zu schütteln, in den Milchkeller bringt, in entsprechender Höhe (3.5—8 Cm.) in die Milchsatten füllt und stehen läßt. Die Abnahme des Rahmes erfolgt bei 12—15 ⁰ C. in 36—48, bei 15—18 ⁰ C. in 24—30 Stunden nach dem Aufstellen der Milch. Das Abnehmen des Rahmes soll vor dem Eintreten der Säuerung und des Gerinnens erfolgen, nachdem sonst die Haltbarkeit und der Geschmack der Butter leidet. Um die vorzeitige Säuerung oder die Umsetzung des Milchzuckers unter dem Einflusse des Milchsäurefermentes in Milchsäure zu verhüten, gibt man der Milch verschiedene Zusätze [als 1 Gr.

[1]) Dr. W. Fleischmann, Das Swartz'sche Aufrahmverfahren und dessen Bedeutung für die Magersennerei, Danzig, 1874. Vgl. auch die in verschiedenen Bänden der landw. Vers.=Stat. mitgetheilten Untersuchungen von Alex. Müller.

Soda auf 1 Kilogr. Milch, auch Pottasche ꝛc. Zur Hemmung der Milchsäuregährung und somit zur Conservirung der Milch dienen auch Salicylsäure (0.04 Gewichtstheile Säure auf 1 Gewichtstheil Milch), Borsäure und zwar 1—1.5 Gr. Borsäure oder 1.5—2 Gr. Borax für 1 Kilogr. Milch. Am einfachsten ist jedoch, ohne Ausfall an der Rahmausbeute, die bei jedem Zusatze mehr oder weniger eintritt, die Conservirung durch Reinlichkeit, reine gute Luft und niedrige Temperatur zu erzielen.

Der Rahm ist zum Abnehmen reif, wenn er eine gewisse Consistenz erreicht hat, welche daran erkannt werden kann, daß er sich an der Oberfläche leicht zu kräuseln beginnt und an dem eingetauchten Finger nicht mehr anklebt. Das Abrahmen erfolgt entweder durch Abschöpfen mit der Rahmkelle, Fig. 98, oder, wie bei den Milchgefäßen von Fox, Gussander, durch Abgießen oder Ablaufenlassen der Milch ans der am Boden der Satten angebrachten Oeffnung. Der Rahm bleibt oben rein im Gefäße zurück. Der gewonnene Rahm wird in einem hohen, hölzernen Gefäße, der Rahmtonne oder Stanne, bei einer Temperatur von 12—15 ⁰ C. bis zum Verbuttern aufbewahrt. 100 Liter frische Milch geben 12—17 Liter Rahm.

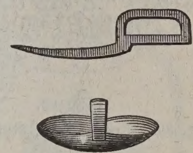


Fig. 98. Swartz'sche Rahmkelle — Preis bei Carl Thiel & Co. — Lübeck: bei 14 Cm. Durchmesser 0.75 Mark (38 kr.), bei 20 Cm. Durchmesser 1 Mk. (50 kr.)

Bei dem Swartz'schen Aufrahmverfahren (Kaltwassermaierei, Eismaierei) wird die Milch durch einen Heber in die in Fig. 95, S. 147, abgebildeten, hohen Gefäße gefüllt. Dieselben werden nun in ein Bassin gestellt, durch welches, event. durch Eis (auf 1 Kilogr. Milch 0.85 Kilogr. Eis) gekühlt, ein 4—6 ⁰ C. kaltes Wasser fließt. Durch die rasche Abkühlung wird jede das Aufsteigen der Milchkügelchen hindernde Bewegung und die Bildung von Säuren gehindert, der Rahm und die blaue Milch kommen daher in frischerem Zustande zur Weiterverarbeitung, weshalb bei dieser Methode gleichmäßigere Producte erzielt werden. Das Abrahmen der 50 Cm. hohen, am zweckmäßigsten 50 Liter fassenden Gefäße ist in 2—3 Minuten geschehen, erfolgt daher rascher als bei flachen Schüsseln.

In neuester Zeit (1877) hat die Molkerei-Maschinenfabrik Lefeldt & Lentsch in Schöningen einen Apparat construirt, bei welchem durch Centrifugalkraft die kuhwarme Milch abgerahmt wird. Preis des Centrifugalentrahmungsapparates, excl. 2—10pferdekräftige Dampfmaschine, bei einer Aufnahmsfähigkeit bis 50 Liter 800 Mark, bis 300 Liter 3000 Mark.

4. Das Buttern.

Die Aufgabe des Butterns besteht darin, durch andauernde mechanische Bearbeitung, durch Schlagen oder Stoßen des Rahmes, die Eiweißhüllen der Butterkügelchen zu zerstören, damit sich die Fettkügelchen aneinander hängen, kleine Klümpchen bilden und sich schließlich als Butter ausscheiden, wie dies durch die mikroskopischen Zeichnungen, Fig. 99—101 angedeutet ist.

Nach Soxhlet[1]) hat die andauernde mechanische Bearbeitung in erster Linie

[1]) Eine neue Theorie des Butterungsprocesses. Oest. l. Wochbl., 1876, 12; s. a. S. 138.

den Zweck, die flüssigen Fetttröpfchen durch Erschütterung in den starren Zustand zu überführen. Nach weiterer, wenn auch schwächerer Bearbeitung tritt, ohne daß

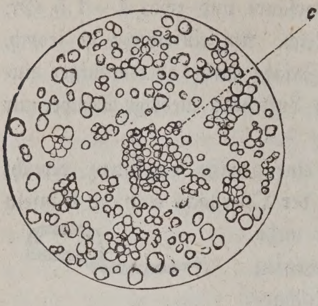


Fig. 99.

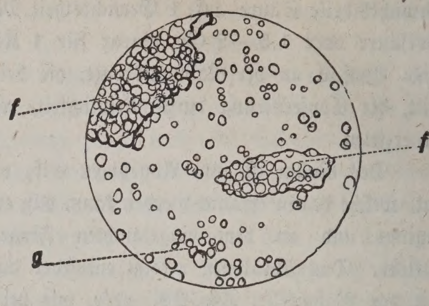


Fig. 100.

Fig. 99. Vergrößerter Rahmtropfen, nachdem 15 Minuten gebuttert war, nach Rohde. — c Aneinanderhängende Fettkügelchen.

Fig. 100. Vergrößerter Rahmtropfen, nach 25 Minuten. — g Aneinanderhängende Fettkügelchen, f durch Verschmelzung zu festen Butterklümpchen vereinigte Fettkügelchen.

vorher an der Milch eine Veränderung zu bemerken ist, fast plötzlich die Bildung von Butterklümpchen auf und zwar am leichtesten bei einer Butterungstemperatur von 18 ^{0} C., welche den erstarrten Fettkügelchen einen bestimmten Grad fettweicher Consistenz verleiht. Durch jeden Schlag oder Stoß werden nicht alle Kügelchen gleichzeitig erschüttert, weil ein Ausweichen derselben in der bewegten Flüssigkeit stattfindet. Das Buttern der Milch, bei welcher die Milchkügelchen weiter von einander entfernt sind als beim Rahme, benöthigt daher mehr Zeit als das Buttern des Rahmes. Letzteres erfolgt auch deshalb schneller, weil sich in dem Rahme vorwiegend die größten, am leichtesten sich vereinigenden Fetttröpfchen finden. Das eben Erwähnte gibt auch eine befriedigende Erklärung für die Thatsache, daß in der Buttermilch nur die kleinsten Milchkügelchen zurückbleiben und für die Butterabscheidung nicht mit herangezogen werden können.

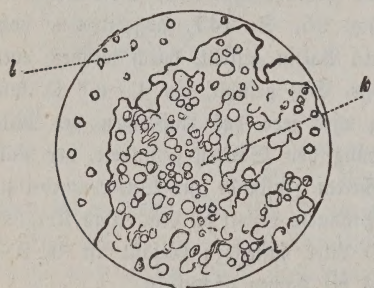


Fig. 101. Vergrößerter Rahmtropfen nach vollendeter Butterung (35 Minuten) nach Rohde. — k Butterklümpchen, l kleinste Fettkügelchen in der Buttermilch.

Die Ausbeute an Butter wird vermehrt, wenn der Rahm nicht im süßen, sondern im gesäuerten Zustande verbuttert wird. Durch die sich unter dem Einflusse des Sauerstoffes der Luft sich bildende Milchsäure wird nach der älteren Anschauung schon ein Theil der Eiweißhüllen der Milchkügelchen gelöst. Das Buttern wird daher schneller und vollständiger bewerkstelligt; außerdem gelangen weniger Eiweißhüllen in die Butter, wodurch sich deren Haltbarkeit erhöht. Der süße Rahm gibt dagegen, wenn auch weniger, doch eine schmackhaftere Butter. Geht die Säuerung zu weit, so bilden sich Zersetzungsproducte der Fette, Fettsäuren,

welche Geschmack und Haltbarkeit der Butter beeinträchtigen. Je nach der Temperatur wird der Rahm in 12—16 Stunden die Reife zum Verbuttern besitzen. Die Temperatur hat insofern auf das Buttern Einfluß, als bei hoher Temperatur die ausgeschiedene Butter von weicher Beschaffenheit, dagegen bei niederer Temperatur die Ausscheidung des Fettes zu langsam erfolgt. Im Sommer und für süßen Rahm ist eine Temperatur des Rahmes von 10—12 ⁰ C., im Winter und für sauren Rahm von 14—15⁰ C. am zweckmäßigsten für das Verbuttern. Die nöthige Temperatur wird durch Einlegen von Eisstücken in den Rahm oder durch Zugießen von warmem Wasser unter fortwährendem Umrühren geregelt. Bei dem Growell'schen Butterfasse, Fig. 102, und dem Regenwalder Butterfasse, wird die Temperatur durch Einfüllen von kaltem oder warmem Wasser zwischen die doppelten Wände geregelt. Die Bewegung des Rahmes in der Buttermaschine soll nicht zu stark sein, da die Schaumbildung bei lebhafterer Bewegung die Fettausscheidung hindert, bei süßem Rahm rechnet man 150, bei saurem

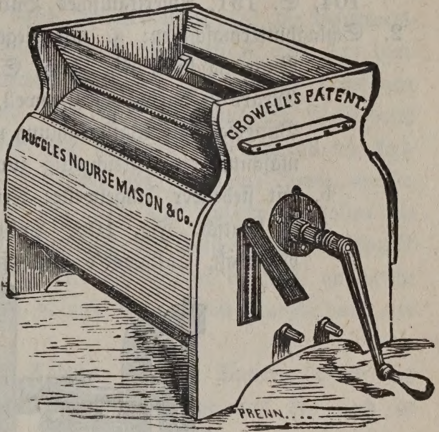


Fig. 102. Growell's Butterfaß mit Thermometer und doppelten Wänden zum Einfüllen von kaltem oder warmem Wasser von A. Pollak — Wien, Bräunerstr. 5. — Preis 12.5—25 fl. (25—50 Mark).

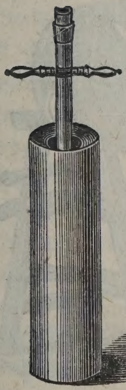


Fig. 103.

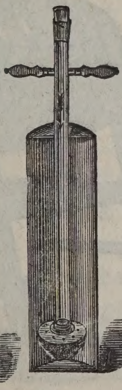


Fig. 104.

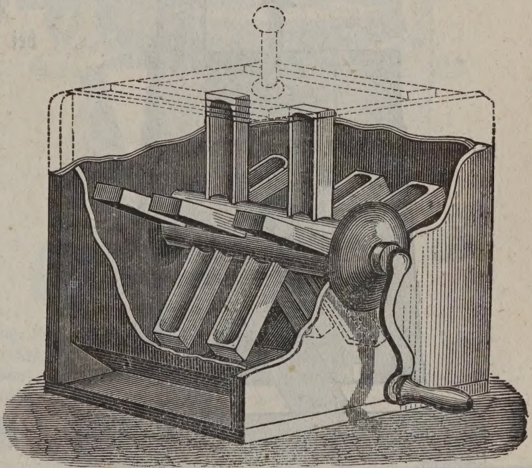


Fig. 105.

Fig. 103. Clifton'sches atmosphärisches Butterfaß vom land- und forstwirthschaftlichen Verkehrsbureau — Wien. — Preis: zu 3 Liter 5 fl. (10 Mark), zu 14 Liter 14 fl. (28 Mark).

Fig. 104. Clifton'sches atmosphärisches Butterfaß im Durchschnitte.

Fig. 105. Burgeß & Key'sche Buttermaschine von Chr. Schubart & Hesse — Dresden. — Preis: für 4 Kilogr. Butter 24 Mark (12 fl.), für 15 Kilogr. Butter 54 Mark (27 fl.).

120 Umdrehungen der Schlagwelle in der Minute. Gewöhnlich reichen 30 Minuten, in dem Gussander'schen Butterfasse 10—15 Minuten, zur Bildung der Butter aus.

Die verschiedenen Formen der Buttermaschinen lassen sich in folgende Gruppen zusammenfassen:

1. Stoßbuttermaschinen: Gussander, Clifton'sches atmosphärisches, Fig. 103 u. 104, S. 151, Amerikanisches Butterfaß rc.
2. Schlagbuttermaschinen: a. mit liegender Flügelwelle: Burgeß & Key'sche Buttermaschine, Fig. 105, S. 151, Buttermaschine von Lavoisy, von Girard in Paris, von Growell, Fig. 102, S. 151, Regenwalder eisernes Butterfaß mit Wasserkühlung und Kippvorrichtung; Blanchard's Buttermaschine, dient gleichzeitig zum Kneten rc.
   b. mit stehender Flügelwelle: Vertical-Kippbuttermaschine von W. Lefeldt & Lentsch, Fig. 106, Holsteinisches Butterfaß, Quirl-, Turbinenbutterfaß, Eastwood's Butterfaß rc.
3. Rollbuttermaschinen mit feststehenden Flügeln: Rollbutterfaß von W. Lefeldt & Lentsch, Fig. 107, Rollbuttermaschine von Ed. Ahlborn — Hildesheim, Schweizer Rollbutterfaß rc.
4. Wiegenbuttermaschinen: Sinklair'sches Wiegenbutterfaß.

Der Stößel oder die Flügelwelle bei den ersten beiden Gruppen, die

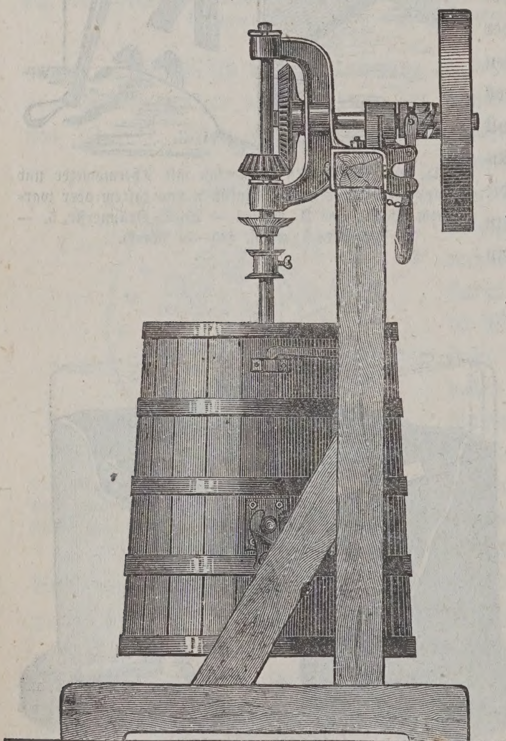


Fig. 106.



Fig. 107.

Fig. 106. Verticalkippbuttermaschine von W. Lefeldt & Lentsch — Schöningen. — 90—130 Umdrehungen der verticalen Flügelwelle; Preis für Maschinenbetrieb bei 150 Liter Rahm 175 Mark (87.50 fl.), bei 400 Liter Rahm 225 Mark (112.50 fl.).

Fig. 107. Rollbuttermaschine von W. Lefeldt & Lentsch, Molkereimaschinenfabrik — Schöningen. — Preis für Handbetrieb 00, 50 Liter 55 Mark (27.50 fl.), IV, 300 Liter 125 Mark (62.50 fl.), für Maschinenbetrieb V, 300 Liter 150 Mark (75 fl.), VII, 600 Liter 250 Mark (125 fl.).

Tonne oder Wiege bei den beiden letzten Gruppen von Butterfässern wird entweder durch die Hand, einen Göpel, oder eine kleine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt. Als Material zu den Buttermaschinen wird entweder Holz, Metall, oder Glas verwendet. Welche Construction den Vorzug verdient, läßt sich schwer entscheiden. Am ungeeignetsten sind die Wiegenbutterfässer und die Clifton'sche atmosphärische Buttermaschine. Letztere, sowie alle „Luftbutterfässer" haben den Nachtheil, daß durch das Schäumen beim Einpressen der Luft durch den hohlen Stößel die Butterausbeute verringert wird. Die Schlagbutterfässer besitzen eine vertical oder eine horizontal stehende Welle, an der vielfach durchlöcherte oder aus Stäben bestehende, hölzerne oder eiserne Flügel angebracht sind. Bei der Umdrehung der Welle wird der Rahm durch die Löcher oder Stäbe hin- und herbewegt und dadurch die Ausscheidung der Butter erzielt. Bei dem Rollbutterfasse wird die ganze Tonne, welche, wie z. B. bei dem Lefeldt'schen Butterfasse, Fig. 107, auf Antifrictionsrollen gelagert ist, in Umdrehung versetzt. An der Innenseite des Fasses sind eine Anzahl abnehmbarer, durchlöcherter oder mit Stäben versehener Flügel befestigt, an welche sich bei der Drehung des Fasses der Rahm schlägt, wodurch die Ausscheidung der Fettkügelchen bewirkt wird.

Die ausgeschiedene Butter wird durch Abseihen von der Buttermilch (30 bis 40 %) getrennt, und durch trockenes Kneten in einem Troge von der noch in derselben befindlichen Buttermilch, welche die Haltbarkeit beeinträchtigen würde, befreit. Für den größeren Betrieb eignen sich besondere Butterknetmaschinen. Dieselben bestehen entweder aus einem Walzenpaare, wie die ältere Butterknetmaschine von W. Lefeldt & Lentsch, oder aus einer wagerechten Drehscheibe und einer liegenden, mit Rillen versehenen, von der Scheibe etwa 1.5—3 Cm. abstehenden Walze, wie die Butterknetmaschine von Caroc & Leth in Aarhus, Fig. 108, zwischen welchen bei Drehung der Scheibe mit einer einfachen Zahnradübersetzung die Butter durchgedrückt wird.

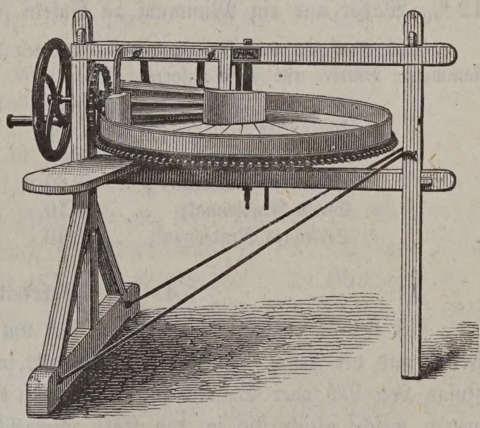


Fig. 108. Butterknetmaschine von Caroc & Leth — Aarhus. — Leistung per Stunde: Knetung von 250—300 Kilogr. Butter; Preis Nr. 1 für 50 Kühe, mit 0.65 Meter Durchmesser, 90 Mark (45 fl.); Nr. 3 für 150 Kühe, mit 1.20 Meter Durchmesser, 225 Mark (112.50 fl.).

Handelt es sich darum Dauerbutter zu bereiten, so wird die Buttermilch und der Käsestoff durch Auswaschen mit kaltem Wasser und durch Salzen zu entfernen gesucht. Nach dem Salzen, zu welchem etwa 20—30 Gr. Salz auf je 1 Kilogr. Butter erforderlich sind, bleibt die Butter 6 Stunden liegen, dann wird sie neuerdings trocken geknetet, gesalzen, wohl auch gefärbt (mit Möhrensaft, Orlean

[Bixa orellana], Curcuma [Amomum curcuma], flüssige Butterfarbe von Blumensaadt—Odense, Chr. Hansen—Kopenhagen 2c.) und in die Versandttonnen (Drittel) aus Buchenholz oder für den überseeischen Export in nachher verlötheten Blechdosen eingefüllt. Vor dem Verschließen der Versandttonnen, welche meistens 45 Kilogr. Butter fassen, wird zur besseren Conservirung eine Schichte Salz auf die Butter gegeben.

Eine größere Haltbarkeit der Butter kann auch durch die Bereitung von Schmelzbutter, Schmalzbutter, Rindschmalz erzielt werden. Durch das Schmelzen der Butter über gelindem Feuer oder im Wasserbade wird der Wassergehalt und durch Abschöpfen des Schaumes der Caseïngehalt verringert. Dabei ergibt sich allerdings eine Gewichtsverringerung von 14—20 %.

Im Mittel ergeben 28—30 Liter Milch 4—5 Liter Rahm oder 1 Kilogr. Butter. 100 Liter Milch geben daher 12—16 Liter Rahm oder 2.4—4 Kilogr. Butter und außerdem 80—85 Liter abgerahmte Milch und 9—16 Liter Buttermilch; 100 Liter Rahm 20—25 Kilogr. Butter. Zu 1 Kilogr. Butter sind bei sehr günstiger Ausbeute 20 Kilogr. Milch, bei mittelmäßiger 30—35, bei mittlerer 25—28 Kilogr. Milch, welche 4 Kilogr. süßen Rahm geben, erforderlich.

Die Qualität der Butter richtet sich nach Fütterung, Haltung und Individualität der Thiere und nach dem Gewinnungsverfahren. Gute Butter soll nur 6 bis 12 % Wasser und ein Minimum an Caseïn (0.5 %) enthalten.

Nach Analysen von Dr. J. Moser enthalten 100 Theile, dem Wiener Handel entstammende Butter- und Schmalzsorten:

	Fett	Wasser	Albuminate	Asche
Theebutter	85.55	14.20	0.25	0.11
Gute Marktbutter . . .	86.06	13.77	0.42	0.12
Schlechte Marktbutter . .	82.60	17.08	0.72	0.20
Gutes Rindschmalz . .	99.10	0.71	0.12	0.07
Schlechtes Rindschmalz .	98.10	1.06	0.76	0.08

4. Die Käsebereitung.

Bei der Käsebereitung handelt es sich um die Ausscheidung des Caseïns und Fettes aus der Milch. Dieselbe wird bewirkt, indem man das gelöste Caseïn durch Zusatz von Lab oder Säuren zur Milch zum Gerinnen bringt. Je nach der Fettmenge, welche gleichzeitig in den Käse übergeht, unterscheidet man: 1. Ueberfette Käse, bei welchen der Milch noch Rahm zugesetzt wird, 2. Fettkäse aus unabgerahmter Milch hergestellt, 3. halbfette Käse, bei welchen ein Theil des Rahmes von der zu verarbeitenden Milch abgenommen wird und 4. Magerkäse, zu deren Bereitung vollständig abgerahmte Milch verwendet wird.

Je nach dem Verfahren der Käsebereitung unterscheidet man I. Süßmilchkäse und II. Sauermilchkäse. Bei Ersteren wird die Milch vor der Säuerung durch künstliche Mittel zum Gerinnen gebracht; bei Letzteren, den sog. Wirthschaftskäsen, die natürliche Säuerung abgewartet. Außerdem unterscheidet man zwischen Weich- und Hartkäsen; Erstere werden bei ihrer Bereitung nicht oder nur schwach gepreßt,

während Letztere einer stärkeren Pressung ausgesetzt werden. Die Herstellung der Süßmilchkäse erfolgt:

A. Ohne oder mit Erwärmung der Milch bis auf 30—35° C.:

1. Weichkäse (ohne Pressung): Limburger, Réaumatour, Kärntner, Schwarzenberger, Strachino di Lodi, Stilton, Roquefort, Fromage de Brie, Neufchâtel ꝛc.

2. Hartkäse (mit Pressung): Holländer Gewürzkäse, Kümmelkäse, Chester, Cheddar, Edamer, Gouda ꝛc.

B. Mit Erwärmung der Milch über 35° C.:

1. Weichkäse: Hohenheimer.

2. Hartkäse: Schweizer, Emmenthaler, Greyerzer, Parmesan, Gorgonzola ꝛc.

Ueber die Zusammensetzung der verschiedenen Käsesorten liegen interessante Analysen von Prof. Dr. J. Moser vor. Derselbe fand in 100 Theilen in folgenden, nach dem Fettgehalte geordneten Käsen:

	Fett	Caseïn	Wasser	Asche
Neufchâtel . . .	41.90	13.00	34.50	3.60
Emmenthaler I. .	31.00	30.86	35.14	4.00
Schwarzenberger .	29.04	17.77	47.20	5.99
Gorgonzola . .	27.95	24.17	43.56	4.32
Edamer . . .	27.50	29.40	36.10	0.90
Strachino . . .	26.78	17.01	52.57	3.60
Chester	26.30	26.00	35.90	4.20
Réaumatour . .	24.26	24.80	42.70	6.24
Parmesan . . .	24.05	33.15	34.57	6.23
Emmenthaler II.	23.59	36.81	35.20	4.40
Greyerzer . . .	17.45	45.26	35.34	1.95
Quark	17.70	38.02	42.49	1.79

Zur Bereitung der Süßmilchkäse benöthigt man eine Käseküche und einen Käsekeller, der mit glattgehobelten Holzstellen zur Aufbewahrung der Käse versehen sein soll und im Uebrigen in Betreff der Temperatur (10—12° C.) und Lüftung dieselbe Einrichtung, wie der Milchkeller, zu erhalten hat. An Geräthen sind erforderlich: Kessel, Quirl, Schwerter, Kellen, Formen, Käsereifen, Pressen, Käsetücher, Kübel ꝛc.

Die Käsekessel erhalten die verschiedenartigste Einrichtung. Am meisten Feuerungsmaterial benöthigen frei an einem Galgen über einem Feuer hängende Kessel. Zweckmäßiger sind Kessel, deren eine Hälfte ummauert oder noch besser, die ringsum mit Mauerwerk versehen sind und durch einen kleinen drehbaren Krahn abgehoben werden können. Am vortheilhaftesten sind Kesselfeuerungen, welche nur rückwärts gemauert, an der Vorderseite durch eine bewegliche Eisenthüre gebildet werden, nach deren Oeffnung der an einem Krahne hängende Kessel einfach herausgedreht werden kann. In Schweden verwendet man statt kupferner Kessel Holzbottiche, zwischen deren doppeltem Boden heißer Dampf oder kaltes Wasser nach Bedarf eingeleitet wird. Aehnliche Einrichtungen besitzen die amerikanischen Käsewannen [1]).

[1]) Milchzeitung, 1872, S. 63 und 1873, S. 346.

In neuerer Zeit werden zwei Kessel, einer für Wasser, der andere für Milch, in einer Entfernung von 1—2 Meter fest eingemauert und die Feuerung, ein mit einem Rost versehener Wagen, derart beweglich eingerichtet, daß derselbe auf Schienen in einem unter den beiden Kesseln sich hinziehenden Canal nach Bedarf unter den Käse- oder unter den Wasserkessel geschoben werden kann, um die möglichste Ausnutzung des Brennmaterials zu erzielen.

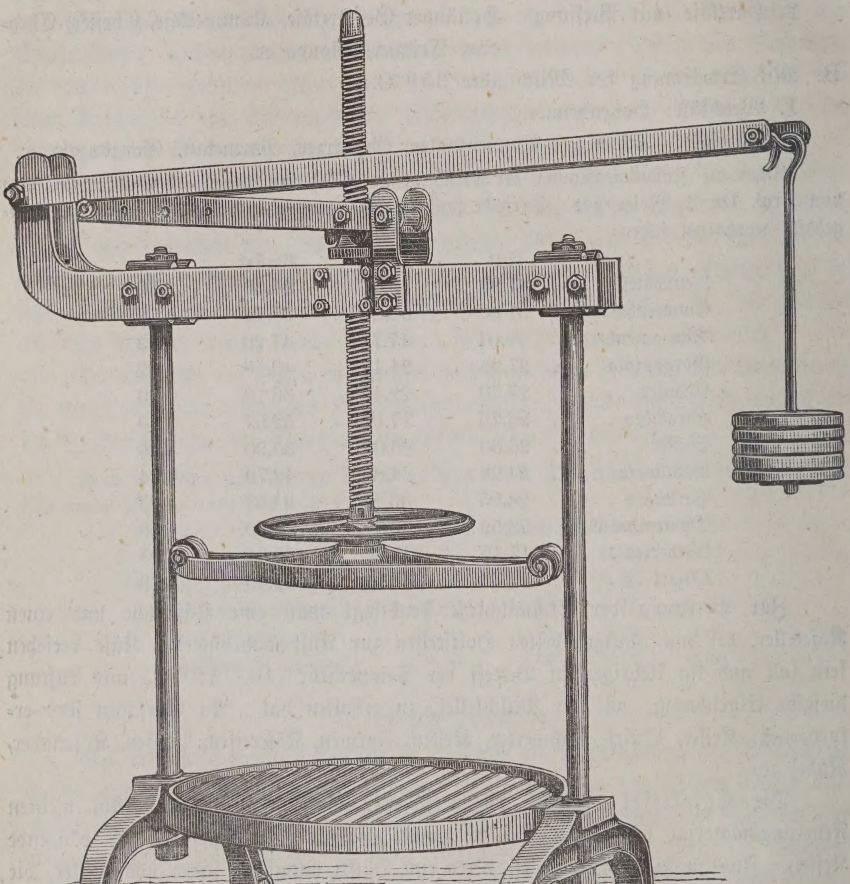


Fig. 109. Combinirte Käsepresse von Versell & Co. — Chur (Schweiz). — Tellerdurchmesser 75 Cm., Preßraumhöhe 80 Cm., Druck in 24 Abstufungen 130—2000 Kilogr., Gewicht 350 Kilogr. — Preis 225 Frs. (200 Mk).

Die **Käsepressen** sind entweder Hebel-, Spindel-, oder combinirte Pressen. Dieselben sollen für Hartkäse mindestens einen Druck ausüben, welcher dem Acht-

zehnfachen des Käsegewichtes gleichkommt. Je nach der zu pressenden Käsemasse muß daher der Druck veränderlich sein. Am sichersten wird dies durch die combinirten Spindel- und Hebelpressen erzielt, wie sie in England gebräuchlich sind. Diese combinirten Pressen werden, mannigfach abgeändert, von Versell & Co. — Chur Fig. 109, W. Lefeldt & Lentsch — Schöningen, N. Ipsen & Sohn — Flensburg, J. Pastoor — Solburg ꝛc. gebaut. Die Presse von Versell & Co. — Chur besteht aus einem auf 4 Rollen beweglichen, schmiedeisernen Gestell, dem mit Riffen, zur Erleichterung des Ablaufens der Molke, versehenen Preßtisch, welcher einen Durchmesser von 75 Cm. besitzt, und der Preßvorrichtung. Die beiden Gestellsäulen dienen zur Führung der Preßplatte. Letztere wird durch Drehen der Schraubenspindel mit dem Handrade auf den Käse, welcher auf den Preßtisch gestellt und mit eine Holzplatte bedeckt wurde, herabgelassen. Sobald die Preßplatte aufliegt wird durch weitere Drehung des Handrades eine Schraubenmutter gehoben, auf welche dann die beiden oberhalb des Gestells angebrachten Hebel drücken. Durch Auflegen von Gewichten und durch Vorstecken des Stiftes in eine der äußeren, im unteren Hebelarme angebrachten Oeffnungen läßt sich der Druck nach Belieben vermehren. Mit der Spindel wird somit zunächst ein grobes Auspressen bewerkstelligt, während späterhin die Käsemasse dem continuirlichen Druck des beschwerten Hebels ausgesetzt bleibt.

Für breite Käselaibe, wie für die Schweizerkäse, sofern dieselben einen Durchmesser von mehr als 75 Cm. besitzen, werden am zweckmäßigsten Hebelpressen mit verschiebbaren Gewichten angewendet. Dieselben haben gegenüber den Spindelpressen, deren Spindel immer wieder angezogen werden muß, den Vortheil, daß sie einen continuirlichen Druck ausüben.

Als Gerinnungsmittel verwendet man entweder 1. Lab, 2. künstliches Lab, oder 3. Mineralsäuren (Salzsäure). Das Lab wird aus frischen Kälbermagen je nach der Käseart auf verschiedene Weise bereitet. Für die Schweizerkäsefabrication wird der Labmagen eines bis höchstens 7 Wochen alten Saugkalbes entleert, gewaschen, aufgeblasen, an der Luft getrocknet, in einem Topfe schichtenweise mit Salz eingelegt und mit Molke, oder noch besser mit Wasser (1 Kilogr. auf 12 Gramm Magen) 24—36 Stunden vor dem jeweiligen Gebrauche angesetzt. Vor der Verwendung desselben empfiehlt es sich, mit einer kleinen Milchmenge eine Probe anzustellen, um sich von der Wirksamkeit der Labflüssigkeit zu überzeugen. Zu diesem Zwecke dienen auch die Schatzmann'schen Labprober (bei J. G. Kramer — Zürich, 6.5 Francs): 2 Glascylinder, von welchen der eine zum Abmessen der Milch mit 250, der andere für die Labflüssigkeit mit 10 Theilstrichen versehen ist. Nach dem Zusammenmischen von Lab und Milch ersieht man aus der Zeit, welche bis zum Dicken der Milch erforderlich ist, welchen Werth die Labflüssigkeit besitzt.

Das künstliche Lab wird entweder in Pulverform (Dr. Antonio Turini — Verona, 5 Mark [2.50 fl.], per Kilogr.), oder noch häufiger als Labessenz (Chr. Hansen — Kopenhagen, 1 Liter 2.25 Mark [1.13 fl.]; Meyer & Henkel — Kopenhagen, 1 Liter, ausreichend für 1000 Liter Milch, 3 Mark [1.50 fl.] ꝛc.)

in den Handel gebracht. Dasselbe eignet sich besonders für kleinere Käsereien, die bei der Selbstbereitung des Labes ein zu ungleichförmiges Product erhalten.

Für die Bereitung einer Borsäure Labflüssigkeit mit einer constanten Wirkung von 1 : 10.000 gibt Dr. F. Soxhlet (Milchzeitung 1877, Nr. 37, S. 497) folgende Anleitung: Getrocknete Kälbermagen, womöglich wenigstens 3 Monate lang aufbewahrt, von denen man den faltenlosen Theil weggeschnitten, werden in ohngefähr Quadratcentimeter große Stückchen zerschnitten (je nach der zu verarbeitenden Menge mit einer Scheere, einem Tabakschneidemesser, oder einer Häckselmaschine). Zur Extraction nimmt man auf je 100 Gramm Kälbermagen 1 Liter Wasser, 50 Gramm gewöhnliches Kochsalz und 40 Gramm Borsäure (acid. bor. purum), schüttelt gut um und läßt bei gewöhnlicher Zimmer-Temperatur die Extraction vor sich gehen, die man alle Tage durch öfteres Umschütteln unterstützt. Nach dieser Zeit erhöht man den Kochsalzgehalt der Flüssigkeit durch Zugabe weiterer 50 Gramm Kochsalz auf ungefähr 10 Proc. und filtrirt durch große doppelte Faltenfilter aus Filtrirpapier. Letzteres geht ziemlich langsam. Durch ein Filter (ganze Bogengröße) filtrirt in 2 Tagen einen Liter. Mehr als $1^1/_2$ Liter durch ein Filter zu filtriren ist wegen eintretender Verstopfung nicht gut thunlich. In der Regel bekommt man von einem Liter verwendeten Wassers 800 Kc. Filtrat, das anfänglich eine Wirksamkeit von 1 : 18.000 zeigt. Rechnet man 30 Proc. Verlust an wirksamem Ferment bis zum Eintritt der Wirksamkeitsconstanz, so wären die 800 Kc. Filtrat durch Zugießen von 200 Kc. mit Borsäure gesättigter 10procentiger Kochsalzlösung auf ein Liter zu ergänzen, um eine Labflüssigkeit zu erhalten, die nach zweimonatlicher Lagerung ziemlich genau die Wirkung von 1 : 10.000 zeigt. Die Herstellungskosten belaufen sich für das Liter wie folgt:

$3—3^1/_2$ Kälbermagen zu 20 Pf.	60 bis 70 Pf.
50 Gramm Borsäure (das Kg. zu 2 Mk.) .	10 "
Kochsalz und Filtrirpapier	5 "
Im Ganzen.	75 bis 85 Pf.

Zur Deckung des eigenen Bedarfes empfiehlt sich die Darstellung einer Alkohol-Labessenz, da Kochsalz und Spiritus überall leicht zu beschaffen sind. Für die Darstellung der Alkohol-Labessenz gilt im Allgemeinen das bei der Borsäure-Labflüssigkeit Gesagte: 100 Gramm Kälbermagen werden auf bekannte Weise mit 1 Liter Wasser, 50 Gramm Kochsalz behandelt; nach fünf Tagen löst man weitere 50 Gr. Kochsalz in der Flüssigkeit auf, fügt 100 bis 110 Kc. 90procentigen Alkohol (Spiritus rectificatissimus) hinzu und filtrirt. Das Filtrat von je 100 Gramm verwendeter Magen auf einen Liter gebracht mit einer Flüssigkeit, die gleichfalls 10 Proc. Kochsalz und 8 bis 9 Volumenprocente Alkohol enthält, wird eine Labessenz geben, die nach zweimonatlicher Aufbewahrung ziemlich genau die Wirkung von 1 : 10.000 zeigt.

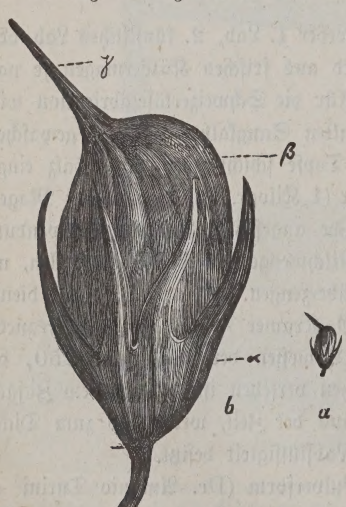


Fig. 110. Frucht des blauen Honigklee's (Melilothus coerulea Lam) ⊙ nach Nobbe. — a nat. Größe; b vergr., α Kelch, β Fruchthülle, γ Staubweg.

Außer der Labflüssigkeit werden zum Färben gewisser Käsesorten Farbstoffe, wie Saffran, zur Erzeugung von Edamer Annatto (A. Kerbert — Parmerende-Amster-

dam) und zur Verleihung eines aromatischen Geruches und Geschmackes Kräuter, wie Käse pulver aus dem Ziegerklee (Melilothus coerulea Lam.) ⊙, Fig. 110 und 111, der Käsemasse zugesetzt.



Fig. 111. Same des blauen Honigklee's. — a nat. Gr.; b vergr.; c Profil.

1. Die Schweizerhartkäse-Bereitung.

In der Schweiz werden vorzugsweise zwei Arten von Hartkäse erzeugt: der fettreichere Emmenthaler Käse in 60—80, auf Ausstellung bis 215 Kilogr. schweren Laiben mit geraden Wänden und der fettärmere Greyerzer Käse, auch Saanenkäse, fromage de Gryjères genannt, in 30--50 Kilogr. schweren Laiben mit gewöhnlich abgerundeten Wänden. Erstere werden von der unabgerahmten Milch, Letztere von der abgerahmten Abendmilch und der unabgerahmten Morgenmilch hergestellt.

Verwendet man Abend- und Morgenmilch, so muß die Vermengung beider durch das „Schmelzen des Rahmes" vorgenommen werden. Dabei wird der abgenommene Rahm im Kessel mit einigen Littern Wasser auf 60—62° C. erwärmt und dann unter stetigem Umrühren die Morgen- und die abgerahmte Abendmilch zugegossen.

Weiterhin wird die Milch bei dem Emmenthaler auf 35—37.5° C. und bei dem Greyerzer auf 30—32° C. erwärmt. Bei höherer Erwärmung bleibt zu viel Fett in der Molke, abgesehen davon, daß der Käse zu fett wird. Hierauf wird der Kessel vom Feuer gedreht und die Labflüssigkeit der Milch zugesetzt. Von der Labflüssigkeit darf nicht zu viel genommen werden, da sich sonst späterhin der Käse bläht; bei zu geringem Zusatze erfolgt die Ausscheidung des Käsestoffes nicht vollständig genug. Für 500 Kilogr. oder 484 Liter Milch reichen 1.4—2 Liter Labflüssigkeit aus.

Nach dem Labzusatze bleibt der Kessel 1/2 Stunde zugedeckt stehen, dann wird die geronnene Milch mit dem Käseschwerte zerschnitten und mit dem Schwerte und Quirl verkleinert, damit sich die Molke möglichst vollständig ausscheide. Der Kessel wird wieder über das Feuer gebracht und die Milch unter stetigem Bearbeiten mit dem Käsebrecher in 20—30 Minuten bei dem Greyerzer auf 68° C. und bei dem Emmenthaler auf 56° C. erwärmt, „gebrüht". Die Milch wird dann abermals vom Feuer genommen und die Käsemasse durch 20—25 Minuten verkleinert, „ausgerührt", bis eine geballte Probe der Käsemasse, in die Höhe geworfen, bei dem Auffallen auf die flache Hand sich spaltet.

Die Käsemasse wird entweder mit einem Käsetuche gesammelt, oder durch Abschöpfen der Molke aus dem Kessel gewonnen. Die gesammte Käsemasse wird dann mit dem Tuche in einen Käsereif gelegt und unter die Presse gegeben. Nach 1/4stündigem Pressen wird der Käse umgelegt und das Tuch gewechselt. Diese Manipulation wird noch 6—8 Mal wiederholt, bis der Käse nach 24 Stunden aus der Presse genommen und durch 2 Tage im Reife, jedoch ohne Tuch, an einem luftigen

Orte abtrocknen gelassen wird. Die Pressung der Käse ist ein unerläßliches Erforderniß für die regelmäßige Gährung und die Haltbarkeit derselben. Wird zu schwach gepreßt, so bleibt zu viel Molke in der Käsemasse und die Gährung nimmt einen zu stürmischen Verlauf; der Käse bläht sich, bekommt Risse und wird sauer. Ist die Pressung zu stark, was jedoch seltener vorkommt, so wird die Gährung verlangsamt und selbst ganz unterdrückt.

Nach der Pressung gelangt der unreife Käse in den Keller zum Salzen. Zuerst wird der Rand mit concentrirtem Salzwasser abgerieben und obenauf Salzpulver gestreut. Nach 24 Stunden wird das zerflossene Salz eingerieben, der Käse gewendet und auch die andere Seite gesalzen und zwar anfänglich täglich, später jeden 2.—3. Tag je nach der Größe durch 2—4 Monate. Die sich bildende Kruste wird von Zeit zu Zeit mit einem Schabeisen entfernt. Der Bedarf an Salz stellt sich für 1 Kilogr. Käse auf 30—70 Gr. Kleine Käse sind nach 3—6 Monaten, größere Käse nach einem Jahre reif.

Das Reifen des Käses ist nach F. Cohn (Biedermann's Centralbl. f. Agric. Chemie. 1876, S. 301) eine rechte Gährung, welche unter dem Einfluße von Fermentorganismen steht. Bei dieser Gährung findet Entwickelung von Gasen statt, welche schon auf der Presse den Käse auftreiben und nachher die Bildung der bekannten Löcher des Käses veranlassen. Die bei der Käsebereitung übliche Erhitzung auf 58—60° tödtet die eigentlichen Bacterien, welche wahre Fäulniß veranlaßen würden, das Käsegährungsferment wird dagegen nicht getödtet, weil es sich in Form von sogenannten Dauersporen im Käse befindet, welche gegen Erhitzung einigermaßen wiederstandsfähig sind.

Die nach der Käseausscheidung zurückbleibende Molke enthält noch Fett, Käsestoff und den gesammten Milchzucker. Dieselben werden als Nebenproducte der Käsebereitung gewonnen. Durch Aufstellen in Satten erhält man Rahm, welcher noch eine geringe Molkenbutter liefert und zwar geben 100 Liter Molke 0.4 Kilogr. Butter. Zieht man nach dem Herausnehmen der Käsemasse den Kessel mit der Molke wieder über das Feuer, so scheidet sich bei Zusatz von saurer Molke (auf 100 Liter 5 Liter saure Molke) und beim Erwärmen auf 72° C. das Fett als Schaum ab, welches verbuttert die „Vorbruchbutter" gibt. Nach abermaligem Zusatze von Molkenessig scheidet sich beim Sieden der Molke der Käsestoff in großen Flocken, dem „Zieger" aus. Derselbe wird mit abgerahmter und Butter-Milch unter Zusatz von Ziegerklee (Fig. 110, S. 158) zu Schabzieger oder Kräuterkäse verarbeitet. Aus der zurückbleibenden Molke, jetzt „Schotten" genannt, kann durch Eindampfen der Milchzucker oder durch Zusatz von Hefe Milchalkohol gewonnen werden.

Die Ausbeute an Käse und Nebenproducten von 100 Kilogr. Milch beträgt an

Schweizerkäse . . .	8.81 Kilogr.
Vorbruchbutter . . .	0.70 „
Zieger	2.50 „

Zu 1 Kilogr. Käse sind an fetter Milch erforderlich 10—12 Kilogr., an halbfetter 13—15 Kilogr. und an magerer Milch 15—17 Kilogr.

2. Die Weichkäsebereitung.

Für kleinere Milchquantitäten ist die Verarbeitung auf Weichkäse, wie Limburger Käse, Ziegelkäse, Schwarzenberger Käse, vortheilhafter. Die Anlage einer derartigen Käserei verursacht geringere Kosten, da kein Kessel, keine Presse und kein Brennmaterial erforderlich sind. Der Arbeitsaufwand ist viel geringer, außerdem wird dieser Käse, welcher eine lange Aufbewahrung nicht verträgt, viel früher verkäuflich.

Bei der Bereitung des Limburger Ziegelkäses werden auf je 11 Liter kuhwarme 5 Liter abgeschöpfte Milch genommen und in einem Holzkübel ohne Erwärmung, wenn die Milch gleich nach dem Melken verwendet wird, mit Lab geschieden.

Auf den Fürstl. Schwarzenberg'schen Domainen[1]) wird das Lab auf folgende Weise bereitet: Vorerst werden je 9 Gramm Ingwer, Muscatblüthe und Gewürznelken grob gestoßen und mit 1.5 Liter kochendem Wasser abgebrüht. Nach Verlauf einer Stunde wird das Wasser vom Gewürze abgeseiht und 0.14 Kilogr. Salz zugesetzt. In diesem Aufgusse wird eine Citrone und frischer, ausgewaschener, zerschnittener Labmagen eingelegt und 2 Tage stehen gelassen. Nach dieser Zeit wird das Wasser abgeseiht und für den Gebrauch in Flaschen aufbewahrt. Um die Milch zum Gerinnen zu bringen, genügt von diesem Labwasser ein Löffel voll für 30 Liter.

Die mit Lab versetzte Milch bleibt $1/2$ Stunde im Bottiche stehen, worauf die ausgeschiedene Käsemasse gebrochen und durchgerührt wird. Die Käsemasse wird dann mit der reinen Hand in vierseitige, hölzerne, an den Seitenwänden zum Ablaufen der Molke mit Löchern versehene Formkästchen ohne Boden sanft eingedrückt. Ein Formkästchen mit 16 Cm. im Quadrat und 35 Cm. Höhe reicht für die Käsemasse von 6 Liter aus. Nach Ablauf eines halben Tages wird die Käsemasse aus den Formen genommen und, wenn schwach gepreßt, in die einfache Presse gelegt. Dieselbe besteht aus einer 1.3 Meter langen, hölzernen Wanne, deren eine doppelte Seitenwand gegen die in die Wanne eingelegten Käseziegel durch zwei Flügelschrauben gepreßt werden kann. In dieser Presse bleiben die Käse, auf Strohhalmen liegend, 4 Tage. Den 1. Tag werden dieselbe jede Stunde, den 2. und die folgenden Tage 3—6 mal umgelegt. Durch weitere 3 Tage werden nun die Käse mit Salz Abend und früh eingerieben, dabei schwach gepreßt, im Keller auf Gerüste gelegt und bis zu ihrer Reife, welche gewöhnlich nach 5—6 Wochen, von der ersten Verarbeitung an, eintritt, täglich mit gesalzenem Wasser gewaschen. Der Salzverbrauch beträgt für 100 Kilogr. Käse ungefähr 7 Kilogr. Zu einem Ziegel im Gewichte von 0.5 Kilogr. sind gegen 5.5—6 Liter Milch erforderlich.

3. Die Sauermilchkäsebereitung.

Am einfachsten ist die Bereitung von Sauermilchkäse (Wirthschaftskäse, Handkäse, Rinnenkäse, Quark). Das Verfahren dabei ist folgendes: Die abgerahmte, bereits sauer gewordene Milch wird in die Nähe eines Ofens gestellt, damit sich die Molke von den Käsetheilen (Topfen, Matte, Quark) scheide. Die Molke wird abgegossen und der Quark in einen spitzen Leinwandsack gegeben, damit auch die in demselben

[1]) Dr. Guido Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart, Wien 1872, S. 239.

zurückgebliebene Molke ablaufen kann. Der Quark wird dann unter einem mit Steinen beschwerten Brette schwach gepreßt und weiterhin mit Salz, Kümmel, auch etwas Butter geknetet. Nach 24stündigem Stehen werden alsdann mit der Hand kleine Käse geformt, welche an der Luft oder bei gelinder Ofenwärme getrocknet, schließlich in Töpfe oder Fässer eingelegt werden. 12—14 Kilogr. Milch geben 1 Kilogr. Sauermilchkäse.

3. Die Jungviehaufzucht.

Bei der Aufzucht von Jungvieh werden die verschiedensten Zwecke verfolgt, entweder sucht man durch dieselben seinen eigenen Bedarf an Milch- und Zugvieh zu decken, oder durch Verkauf von jungen Zuchtthieren einen Gewinn zu erzielen. Bei zerstücktem Grundbesitze kommt es selbst vor, daß die Thiere jung angekauft, aufgezogen und, nachdem sie zuchtfähig, wieder verkauft werden. Unter extensiven Culturverhältnissen besteht häufig die einzige Rente des Landwirthes in der Aufzucht und dem Verkaufe von gewöhnlich mastfähigem oder auch zugtauglichem Jungvieh.

Die eigene Nachzucht findet überall dort statt, wo ein bestimmter Viehschlag wegen seiner körperlichen oder Nutzungseigenschaften erhalten werden soll, und ein Ankauf der Thiere nicht möglich ist. In den meisten Milchviehwirthschaften wird der Bedarf an Nachzucht selbst aufgezogen, namentlich wenn der Werth der Milch und ihrer Producte ein niedrigerer ist und das vorhandene Futter geringe Qualität besitzt. Steigt der Milchpreis über eine gewisse Grenze, so wird es vortheilhafter, die eigene Nachzucht fallen zu lassen und durch Zukauf den Milchviehstand zu ergänzen. Wie bei der Jungviehaufzucht vorzugehen ist, wurde bereits im Capitel „Die Aufzucht“ S. 116 u. ff. erörtert.

4. Die Mastung.

Die Nutzung des Rindviehes durch die Aufmästung ist namentlich für Wirthschaften, bei welchen technische Gewerbe geeignetes, billiges Mastfutter liefern, gewinnbringend, vorausgesetzt, daß der Absatz für gemästetes Vieh ein sicherer und die billige Anschaffung von Magervieh möglich ist. Nebenher wird die Mastung betrieben, um Futterüberschüsse oder auszubrackendes Vieh und zwar sowohl Zug-, als Milchvieh zu verwerthen.

Bei der Auswahl der Thiere zur Mast hat man vor Allem auf vollkommene Gesundheit zu achten. Kranke, besonders lungenleidende Thiere mästen sich schlecht. Junge, nicht vollständig ausgewachsene Thiere geben die größte Körperzunahme, wenn auch der Fettansatz nicht bedeutend ist. Alte, abgebrauchte Thiere liefern, je älter sie sind, schlechtes, zähes Fleisch und eine geringe Gewichtszunahme. Je nach der Entwickelungsfähigkeit der Racen mästen sich die Thiere im Alter zwischen 4 und 8 Jahren, englische Racen selbst mit $2^1/_2$—3 Jahren am besten. Die Größe der auszuwählenden Thiere richtet sich nach dem Bedarfe und der Entfernung vom Absatzorte. Magere Thiere, sofern sie nicht billig zu erhalten sind, brauchen zu

viel Futter, als daß sie mit Erfolg aufgemästet werden können. Gute beleibte Thiere sind am besten zur Mast aufzustellen. Bereits angemästete Thiere sind gewöhnlich zu theuer, abgesehen davon, daß die Zeit der schnellsten Zunahme bei denselben bereits vorüber. Welche Körperformen Mastrinder besitzen sollen, wurde schon S. 114 angegeben. Um den Mastungserfolg durch die Aeußerungen des Geschlechtstriebes nicht zu beeinträchtigen, sind die Stiere zu castriren, die Kühe und Kalbinnen jedoch, im Falle sie rinderig werden, zuzulassen, da die erste Zeit der Trächtigkeit der Mastung weniger Schaden bringt als das fortgesetzte Rindern.

Die Ausführung der Mast wurde bereits S. 130 besprochen. Je nachdem die Mast verschieden weit getrieben wird, unterscheidet man Halbmast und Vollmast. Erstere wird bei älteren Thieren, letztere bei jüngeren, gut mastfähigen Thieren und bei gutem Absatze besserer Fleischqualitäten durchgeführt. Je nach dem Mastproducte unterscheidet man: Fleischmast, Fettmast, Kern- und aufgeschwemmte Mast. Die Fleischmast ist nur bei jungen Thieren, Kalbinnen und $1^1/_2$—2jährigen Stieren möglich; sie liefert feines, durchwachsenes Fleisch. Bei älteren Thieren findet keine Fleischzunahme statt, dagegen wird mehr Fleischsaft gebildet. Bei der Fettmast wird vornehmlich Fettansatz beabsichtigt. Wird die Vollmast mit trockensubstanzreichem Futter durchgeführt, so erreicht man Kernmast, bei welcher der Wassergehalt des Thierkörpers geringer ausfällt als bei aufgeschwemmter Mast. Letztere wird durch die Fütterung mit wasserreichen Futterstoffen herbeigeführt.

Die Mastungsmethoden werden je nach dem im Mastfutter vorwiegenden Futterstoffe unterschieden in: Milchmast, Weidemast, Grünfuttermast, Heumast, Wurzelwerkmast, Schlempemast, Träbernmast, Körnermast, Oelkuchenmast 2c.

Die Milchmast wird nur bei jenen Kälbern angewendet, welche sich nicht zur Aufzucht eignen. Bei billiger Milch erhalten die Kälber 3mal des Tages bis zu 13 Liter Milch durch 5—12 Tage. Dabei werden die Kälber in einen engen, dunklen Raum gesperrt und mit einem Maulkorbe versehen, damit die Feinheit des Fleisches durch Fressen des Streustrohes nicht beeinträchtigt werde. Gegen Ende der Milchmast, welche meist 5—6 Wochen dauert, reicht man 1—2 Eier und geriebenes Brot. Während der Mast können auch abgerahmte Milch und Molke verwendet werden. Die Mast wird unterbrochen, sobald der Werth der Körperzunahme in keinem Verhältnisse mehr zum Werthe der Milch steht. Anfänglich bewirken 8 Kilogr. später 12 und mehr Kilogr., im Durchschnitte 10 Kilogr. Milch, 1 Kilogr. Gewichtszunahme. Das gemästete Kalb gibt ungefähr 70 % Schlächtergewicht, wovon 8—12 % auf die Haut entfallen.

Die Weidemast wird vorzugsweise in reichen Niederungen betrieben (schleswigholsteinsche Marschen). Sie liefert vorzügliche Fleischqualitäten.

Die Grünfuttermast wird mit Klee und Wickgemenge ausgeführt, welche zur Verhütung des Aufblähens der Thiere zweckmäßig zu einem Drittheile mit Heu und Futterstroh vermengt werden. Gegen Ende wird zur vollständigeren Ausmästung eine Schrotzulage gegeben.

Die Heumast kommt wegen ihrer Kostspieligkeit selten zur Durchführung. Am

besten eignet sich dazu geschnittenes oder gebrühtes vorzügliches Wiesen- und Kleeheu. Um die Mastdauer, welche bei ausschließlicher Heumast 6 Monate und länger währen würde, zu verkürzen, wird in der zweiten Mastperiode ein Zusatz von Oelkuchen und Schrot gegeben.

Die gewöhnlich lohnendste Mast, welche sehr gute Fleischqualität liefert, ist die Wurzelwerkmast. Obenan stehen Möhren, Futterrüben, welche bis zu 25—40 Kilogr. per Tag verabreicht werden, kostspieliger sind gekochte oder gedämpfte Kartoffeln (25—30 Kilogr. per Tag und Kopf). Gleich werthvoll sind Rübenpreßlinge und Rübenschnitte. Als Ersatz für das fehlende Proteïn werden bei der Wurzelwerkmast noch nebenher Heu und Stroh und zur Ausmästung Oelkuchen, Getreidekörner oder noch besser Kleien verabreicht.

Die Schlempemast gibt minder wohlschmeckendes Fleisch, weiches, wenig ausgibiges Fett und führt leicht zu krankhaften Zuständen. Die Ausmästung erfolgt gleichfalls mit Heu und Schrot.

Die Träbermast liefert vorzügliche Qualitäten. Die verfügbaren Träbernquantitäten sind jedoch meist zu gering, um eine Mast vollständig durchführen zu können, weshalb sie vortheilhafter an die Milchkühe verabreicht werden.

Die Körnermast ist nur bei niedrigen Fruchtpreisen zweckmäßig. Je mehr Körner vorgelegt werden können, um so mehr verkürzt sich die Mastdauer; über 7—10 Kilogr. Körner, neben Heu, wird man jedoch nicht hinausgehen.

Die Oelkuchen werden nur als Beifutter gegeben, da eine Menge über 4 Kilogr. per Tag und Stück ungern aufgenommen wird und weiches Fett liefert. Schrot und Kleie sind, besonders in der letzten Mastperiode, vorzügliche Futtermittel; sie liefern ein festes, kerniges Fett.

Auf das Resultat der Mast soll das Scheeren des Rindviehes einen günstigen Einfluß nehmen. Nach W. Christiani (Der Landwirth, 1873, Nr. 9) nahmen 9 Stück Ochsen in 4 Wochen nach dem Scheeren per Tag und Stück um 2.0 Kilogr., 8 Stück ungeschorene bei sonst gleicher Fütterung und Pflege nur um 1.5 Kilogr. per Kopf und Stück zu. Nach Versuchen von Anderen wurden jedoch durch das Scheeren ungünstige Resultate erzielt.

Die Dauer der Mast hängt von dem Futterzustande der Thiere und der Art der Mastung ab. Die kürzeste Mastdauer ist meist die vortheilhafteste. Dieselbe beträgt 3, höchstens 4 Monate. Im Anfange der Mast findet gewöhnlich die stärkste Zunahme des Körpergewichtes statt, späterhin mit dem Ansatze des Fettes verringert sich dieselbe. Durchschnittlich sind von 12—13 Kilogr. Trockensubstanz im Futter 1 Kilogr. Körpergewichtszunahme zu erwarten.

Der Masterfolg kann entweder ocular, oder durch die Fleischergriffe geschätzt werden. Der Fettansatz unter der Haut wird durch Befühlen der Rippen, der Hüftknochen, der Schwanzwurzel, zwischen den Hinterschenkeln und vorne an der Brust geschätzt. Die Griffe an der Hautfalte unter den Hinterschenkeln, an den Flanken und an dem Hodensacke lassen auf den inneren Talgansatz schließen. Am erwünschtesten ist ein volles, fleischiges Anfühlen, kernige, derbe, nicht schwammige Beschaffenheit bei weicher,

loser Haut. Einen sicheren Anhaltspunkt für die Zunahme des Lebendgewichtes gibt das Abwägen der Thiere zu verschiedenen Perioden der Mastung. Ueber das Schlächtergewicht können jedoch nur Probeschlachtungen annähernd Auskunft gewähren.

Fehlt eine Viehwage, welche jedoch in jeder geordneten Wirthschaft vorhanden sein soll, so kann man sich, um das Lebendgewicht zu ermitteln, auch mit einem Viehmeßbande behelfen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß sich die Körperinhalte und Lebendgewichte der Thiere gleicher Race genau wie die dritten Potenzen der halben Brustumfänge verhalten. Wenn g und G das Lebendgewicht zweier Thiere und u und U deren Brustumfänge bedeuten, so ergibt sich allgemein ausgedrückt:

$$g : G = \left(\frac{u}{2}\right)^3 : \left(\frac{U}{2}\right)^3$$

Ist das Lebendgewicht G des einen Thieres unbekannt, so ist

$$G = \frac{\left(\frac{U}{2}\right)^3 . g}{\left(\frac{u}{2}\right)^3} = \left(\frac{U}{2}\right)^3 \cdot \frac{g}{\left(\frac{u}{2}\right)^3} = \left(\frac{U}{2}\right)^3 . f,$$

wenn f (Formzahl) $= \frac{g}{\left(\frac{u}{2}\right)^3}$ gesetzt wird.

Eine 2jährige Kalbin Lavanthaler Race wog 480 Kilogr., ihr Brustumfang hinter den Schultern und zwischen den Beinen durch maß 196 Cm. Es war daher $f = \frac{480}{\left(\frac{196}{2}\right)^3} = 0.00051.$

Eine andere Kalbin derselben Race hatte einen Brustumfang von 210 Cm. Ihr Lebendgewicht war daher nach obiger Formel $G = \left(\frac{210}{2}\right)^3 . 0\,00051 = 590.38$ Kilogr., während sie auf der Wage thatsächlich 600 Kilogr. wog; also kaum 2 % Differenz.

Auf 100 Kilogr. Lebendgewicht sind zu rechnen in Kilogr. bei

	Fleisch in den 4 Vierteln	Talg und Nierenfett	Zusammen
magerem Vieh	42—46	1— 3	43—49
wohlgenährtem Vieh . .	47—49	3— 6	50—55
halbfettem Vieh	50—52	4— 8	54—60
sehr fettem Gebirgsvieh .	52—56	7—12	59—68
sehr fettem Steppenvieh .	52—55	10—19	62—74
hochfettem, englischem Vieh .	60—66	8—12	68—78

Das Gewicht der Haut beträgt im frischen Zustande 4—7 Kilogr.

5. Die Arbeitsverwendung.

Zur Zugarbeit werden am gewöhnlichsten Ochsen, zuweilen auch Kühe und am seltensten Stiere verwendet. Die für Zugthiere bestimmten Kälber, über deren Auswahl wir S. 114 Anhaltspunkte gegeben haben, werden mit 4—6 Wochen castrirt. Manche Züchter warten mit dem Castriren bis die Thiere 1/2—1 1/2 Jahr alt geworden sind. Es kann dann die Wahl der zur Zucht zu verwendenden Stiere erst in einem Alter geschehen, in welchem deren individuelle Eigenschaften schon hervor-

treten, während die zu castrirenden Stiere stärkere Knochen erlangen und daher kräftigere Zugochsen liefern. Mit Ablauf des dritten Jahres werden die jungen Schnittochsen allmählich zum Zuge verwendet und im 4. Jahre in vollen Arbeitsdienst genommen. Ochsen der Schweizer Racen bleiben bis 10 Jahre, ungarische, welche jedoch erst mit fünf Jahren voll benutzt werden können, 14—16 Jahre zugtauglich. Häufig werden die Ochsen nur 2, 3 Jahre benutzt und dann gemästet. Bei der Angewöhnung zum Zuge soll mit Geduld und Sanftmuth vorgegangen werden. Am besten läßt man die jungen mit einem alten Ochsen zusammengehen. Bei der Verwendung hat man darauf zu achten, daß es nicht bis zum „Abgetriebensein" kommt, da es viel Futter kostet, die Thiere wieder in den Stand zu setzen. Die Ernährung der Zugochsen wurde bereits S. 130 erörtert.

Die Kühe können, mäßig angestrengt, mit Vortheil zum Zuge verwendet werden. Am häufigsten läßt man bei dem Kleinbetriebe die Kühe Spanndienste verrichten; aber auch bei dem Großbetriebe können sie zum Grünfuttereinholen und als Reserve in der dringendsten Arbeitszeit Verwendung finden. Erhalten sie dann eine Futterzulage, so leidet ihr Milchertrag nicht im geringsten. Trächtige Thiere dürfen selbstverständlich nicht verwendet werden. Stiere werden selten, am häufigsten noch in südlicheren Ländern eingespannt, um ihnen Bewegung zu verschaffen oder um sie zu zähmen.

Die Anspannung der Ochsen erfolgt entweder mit einem Kummet, Kopfjoch, oder mit einem Widerristjoch, Fig. 62, S. 110. Letztere beiden Geschirrarten werden entweder als Doppeljoch gleichzeitig für zwei Thiere, oder als Halbjoch für je ein Thier gebraucht. Das Kopfjoch wird entweder als Nackenjoch hinter die Hörner gelegt und an der Hornwurzel befestigt, oder als Stirnjoch verwendet. Die Anspannung mit gepolstertem Stirnjoch entspricht, abgesehen von dem kostspieligen Kummet, am besten dem Knochen- und Muskelbau des Ochsens. Ihm zunächst steht die Anspannung mit dem einzelnen Widerristjoch.

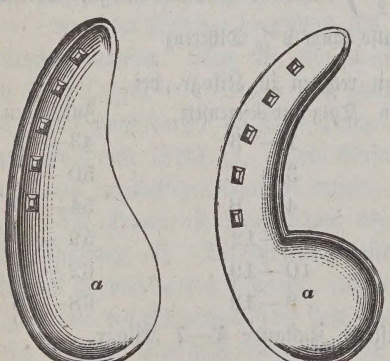


Fig. 112. Ochsenbeschlag.

Die Ochsen sind zu schwerem, langsamem Zuge geeigneter als die Pferde. Wegen des feineren Baues des Klauenhornes haben die Zugochsen, wenn sie auf hartem Boden gehen sollen, ein Beschlagen viel nothwendiger als die Pferde. Werden sie zu Marktfuhren auf geschotterten Chausseen verwendet, so ist ein Beschlagen, wenigstens der äußeren Klaue, mit einem halben Eisen dringend zu empfehlen. Die Klauen des Rindviehes sind im Wesentlichen ähnlich wie die Hufe der Pferde gebaut. Ersteren fehlt jedoch der Strahl; ihre Elasticität erhalten sie durch die Spaltung in die zwei Zehen.

Das Beschläge der Ochsen besteht gewöhnlich aus einer der Form des Tragrandes der Klaue genau angepaßten Eisenplatte, Fig. 112, S. 166, welche mit 5—6 feinen Nägeln auf jeder äußeren Zehenseite befestigt wird. Mehr Dauerhaftigkeit und sicherere Befestigung bietet das Hohenheimer Beschläg, Fig. 113 und 114. Dasselbe ist mit einer schnabelartigen Verlängerung d versehen, welche als Aufzug über die Zehe dient. Die Bodenplatte ist bei diesem Eisen am hinteren Rande rechtwinkelig umgebogen. Der dadurch entstehende Stollen dient als Schärfung für Glatteis im Winter. In Gebirgsgegenden verwendet man zuweilen mit Vortheil ein für beide Klauen gemeinschaftliches Eisen, Fig. 115. Das Auflegen eines solchen Eisens erfordert jedoch besonderes Verständniß, wenn es nicht zu Uebelständen Veranlassung geben soll.

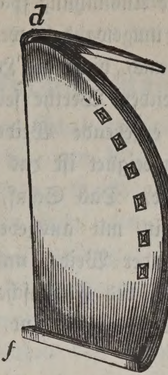


Fig. 113. Hohenheimer Ochsenbeschlag für die linke Klaue; Bodenseite.

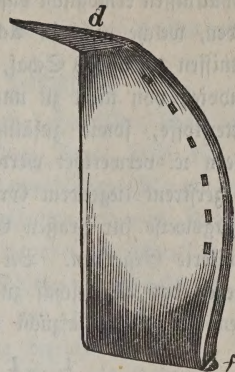


Fig. 114. Hohenheimer Ochsenbeschlag für die rechte Klaue; Klauenseite.

Bei dem Beschlagen der Ochsen werden die Eisen stets kalt aufgepaßt, und die Löcher bei der Dünnheit des Hornes vorsichtshalber vorgebohrt.

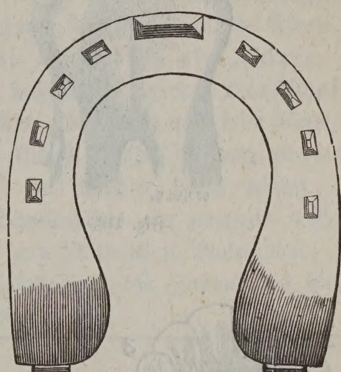


Fig. 115. Ochsenbeschlag für beide Klauen.

II.

Die Schafzucht.

Unter extensiven Verhältnissen, in welchen das Betriebscapital und die menschliche Arbeitskraft in ungenügendem Verhältnisse zu dem Flächeninhalte der Wirthschaften stehen, weshalb ein großer Theil der Bodenfläche als Weide liegen bleiben muß, ist das Schaf[1]) ein unentbehrliches Nutzthier. Aber auch unter intensiven

[1]) Aus der Literatur über Schafzucht sind folgende Werke zu empfehlen: J. Bohm, Die Schafzucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte, 1. Theil: Die Wollekunde, 2. Theil: Die Züchtung des Schafes, Berlin 1878; v. Schmidt, Die Schafzucht und die Wollekunde, 4. Aufl., Stuttgart 1872; Mentzel, Handbuch der rationellen Schafzucht, gekrönte Preisschrift, Berlin 1861; A. Körte, Das deutsche Merinoschaf, seine Wolle, Züchtung, Ernährung und Pflege, Breslau 1862.

Verhältnissen ermöglicht dasselbe die Ausnutzung spärlich bewachsener, trockener Höhenweiden, welche nicht in Ackerland umgewandelt werden können. Unter solchen Verhältnissen wird das Schaf, wenn auch nicht als Hauptnutzthier, so doch neben dem Rindvieh von nicht zu unterschätzendem Werthe sein. Durch dasselbe können manche Futterstoffe, sowie zufällig sich ergebende Weiden auf Brachschlägen, Stoppelfeldern ꝛc. verwerthet werden. Ungeeignet ist das Schaf für den kleinen Landwirth mit zerstreut liegendem Grundbesitze. Das Schaf, und zwar das Wolleschaf, paßt vorzugsweise für großen Grundbesitz mit ausgedehnten Weideflächen, für schwach bevölkerte Gegenden. Bei mangelnder Weide, nnd daher bei Stallfütterung, tritt dagegen das Wolleschaf zu Gunsten des Fleischschafes zurück. Ungünstige Oertlichkeiten für die Schafzucht und Schafhaltung sind Torf- und Moorböden, Sumpf-

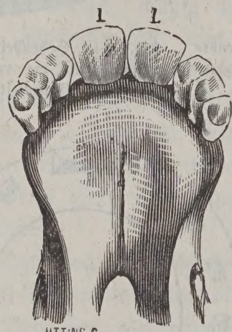


Fig. 116.

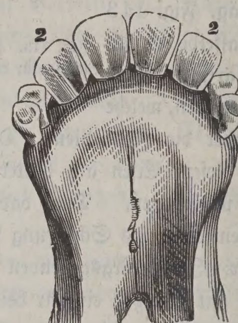


Fig. 117.

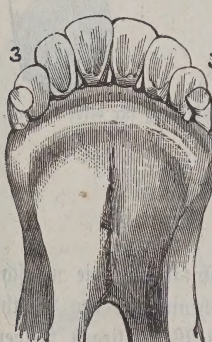


Fig. 118.



Fig. 119.

Fig. 116. Unterkiefer eines Schafes im Alter von 1—1½ Jahren.
Fig. 117. Unterkiefer eines 2—2½ Jahre alten Schafes.
Fig. 118. Unterkiefer eines 3—3½ Jahre alten Schafes.
Fig. 119. Unterkiefer eines 4—4½ Jahre alten Schafes.

ländereien, da die Schafe unter solchen Verhältnissen zu sehr den verschiedensten Krankheiten unterworfen sind. Das Schaf verträgt ungünstige klimatische Verhältnisse und nicht zusagende Nahrungsmittel minder gut als das Rind. Es liebt vielmehr

trockene, sonnige Weiden, Höhen und Bergweiden, auf welchen sich das Rind nicht mehr ernähren kann. Trockener Aufenthalt und trockenes Futter sind ihm am meisten zusagend.

1. Die Entwickelung des Schafes.

Die Bezeichnungen für das Schaf wechseln je nach dessen Alter, Geschlecht und Nutzung. Nach der Geburt bis zum Alter von einem Jahre heißt das Schaf Lamm, und zwar das männliche: Bocklamm, das weibliche: Mutter- oder Zibbenlamm. Die über ein Jahr alten Thiere erhalten bis nach Ablauf des zweiten Jahres die Bezeichnung Jährlinge, zweizahnige oder zweischauflige, Zweischaufler. Im dritten Jahre heißen die männlichen Thiere: Zeitböcke, in Norddeutschland Zutreter, die weiblichen: Zeitschafe und die castrirten: Zeithammel. Nach der Beschaffenheit der Schneidezähne bezeichnet man die Schafe in diesem Lebensalter als: vierschauflig oder vierzahnig. Weiterhin heißt das männliche Thier: Bock, Widder, Stöhr; das castrirte, männliche Thier: Hammel, Schöps, Kappe; das weibliche Thier: Mutterschaf, Zuchtschaf. Nach vollendetem dritten bis zum vierten Jahre führen die Schafe die Bezeichnung: sechsschauflig, sechszahnig oder Sechsschaufler. Im vierten Jahre bezeichnet man die Schafe als vollzahnig, abgeschoben, nach dieser Zeit als: alte Böcke, alte Schafe, alte Mütter. Die abzuschaffenden, alten Schafe heißen Merz- oder Brackschafe.

Der Ausbruch und der Wechsel der Zähne gibt, ebenso wie beim Rinde, den verläßlichsten Anhaltspunkt zur Erkennung des Alters. Dabei ist jedoch zu beachten, daß der Wechsel bei guter Ernährung früher, bei schlechter später erfolgt. Das Schaf hat, wie das Rind, im Unterkiefer 8 Schneidezähne und jederseits 6 Backenzähne, im Oberkiefer vorne eine Zahnplatte und jederseits 6 Backenzähne, somit im Ganzen 32 Zähne. Die nachfolgende Tabelle gibt den Zustand des Gebisses (vgl. S. 86) in den verschiedensten Altersperioden an:

Lebensalter	Schneidezähne				Backenzähne						Zusammen
	1. Zangen	2. innere Mittel	3. äußere Mittel	4. Eck	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
I. Periode der Milchzähne.											
Bei der Geburt . . .	2	—	—	—	4	4	4	—	—	—	14
1.—2. Woche	2	2	—	—	4	4	4	—	—	—	16
2.—3. Woche	2	2	2	—	4	4	4	—	—	—	18
3.—4. Woche	2	2	2	2	4	4	4	—	—	—	20
II. Periode des Zahnwechsels.											
1/2—3/4 Jahr	2	2	2	2	4	4	4	4	—	—	24
1—1 1/2 „ Fig. 116, S. 168	2	2	2	2	4	4	4	4	—	—	24
2—2 1/2 „ „ 117, „	2	2	2	2	4	4	4	4	4	—	28
3—3 1/2 „ „ 118, „	2	2	2	2	4	4	4	4	4	—	28
4—4 1/2 „ „ 119, „	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	32

Die Entwickelung der Schafe, insbesondere der frühreifen Racen, erfolgt sehr rasch. Frühreife Schafe sind oft schon vor dem ersten Jahre geschlechtsreif. Vor dem vollendeten zweiten Jahre, höchstens mit $1^1/_2$ Jahren, soll jedoch das Schaf nicht zur Zucht verwendet werden. Das männliche Schaf ist sehr zeugungsfähig, es kann in einem Zeitraume von 6—8 Wochen 50—80 Schafe fruchtbar belegen. Das Mutterschaf wird im Naturzustande meist im Spätherbste brünstig, bockig oder rütig. Die Brünstigkeit währt 24—36 Stunden, und wiederholt sich, wenn das Schaf übergangen wurde, nach 2—3 Wochen. Bei guter Pflege und Ernährung bleibt das Mutterschaf bis zum 10. Lebensjahre fruchtbar. Gewöhnlich wird es jedoch wegen des zurückgehenden Wollertrages schon früher abgeschafft. Die Trächtigkeitsdauer währt 145—158, im Mittel 147 Tage oder 21 Wochen; findet die Geburt vor dem 130. Tage statt, so ist die Frucht verloren. Das Merinoschaf gebärt nur ein Junges, selten Zwillinge, das Bergamaskerschaf in der Regel Zwillinge und das Ongtischaf Drillinge, Vierlinge oder Fünflinge. Das Lamm wiegt bei der Geburt je nach Race und Stamm 2.5—4 Kilogr. Das Gewicht der Lämmer beträgt 5—9% oder $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ des lebenden Gewichtes der Mutterschafe. Die Körperzunahme ist weiterhin bis zum 2. Jahre eine beträchtliche.

Bei der Geburt 3.3 Kilogr. schwere Southdown-Halbblut-Mutterschafe zeigten nach 5.5 Monaten 18.4 Kilogr. oder per Tag 0.17 Kilogr., nach 1 Jahr 6.8, resp. 0.045, nach $1^1/_4$ Jahr 6.9, resp. 0.056 Kilogr. Zunahme des Körpergewichtes.

Ausgewachsen ist das Schaf nach vollendetem Zahnwechsel im 4. Jahre, englische, frühreife Schafracen schon mit $2—2^1/_2$ Jahren. Die Lebensdauer beträgt bei Merino unter ungünstigen Verhältnissen 8—10, unter günstigen 10 bis 15 Jahre. Es tritt jedoch schon viel früher ein Rückgang in der Nutzung ein.

Das Körpergewicht der ausgewachsenen Schafe ändert sich je nach Race, Ernährung und Geschlecht. Böcke sind im Allgemeinen $^1/_3$—$^1/_2$ mal, Hammel $^1/_5$ bis $^1/_4$ mal schwerer als Mutterschafe. Bei kleinen Racen, z. B. bei den Haidschnucken, erreichen die Mutterschafe ein Gewicht von 14—28 Kilogr., bei mittelschweren Racen (Merino) 25—56 Kilogr., bei schweren Racen (Fleisch- und Landschafen) 60—70 Kilogr.

Trockenes Futter ist dem Schafe am zusagendsten. Kurze, feinhalmige, schmalblättrige Gräser, wie Poa, Festuca, Aira ꝛc., kann das Schaf bei dem eigenthümlichen Bau seines Mundes und Gebisses bis auf die Wurzel abstoßen. Körner werden von dem Schafe besser ausgenutzt als vom Rinde. Bei normalem Futter erhält sich das Schaf bei guter Gesundheit. Als Kennzeichen derselben gelten: normale Stellung mit hoher Haltung des Kopfes, lebhafter Blick, geröthete weiße Hornhaut des Auges, bewegliche Ohren, festsitzende Wolle, geröthete Schleimhäute der Nase und des Maules und mäßig feuchte, gleichmäßig roth gefärbte, äußere Haut. Kranke Schafe besitzen nachlässigen Gang, bleiben von der Heerde zurück; ihr Blick ist matt, die Wolle fällt aus; die äußere Haut ist blaß; die Schleimhäute des Auges und der Nase sind gleifalls blaß und entweder trocken, oder übermäßig feucht; die Hornhaut des Auges ist gelb gefärbt.

2. Die Wollthiere und Schafracen.

Außer den wilden Schafracen unterscheidet Fitzinger [1]) von dem zahmen oder Hausschafe folgende sechs außereuropäische und vier europäische Stammarten, von welchen für uns die vier Letzteren von Wichtigkeit sind.

1. Außereuropäische Schafe.

1. Das Fettsteißschaf (Ovis steatopyga), Fig. 120, S. 171. Dasselbe ist im ganzen mittleren Asien bis China verbreitet; es zeichnet sich durch eine eigenthümliche, oft 15 bis 20 Kilogr. schwere Fettablagerung um den sehr kurzen Schwanz (3 bis 4 Wirbel) aus. Die Wolle ist grob, filzig, meist weiß, auch schwarz und braun. Zu dem Fettsteißschafe gehört auch das durch seine Fruchtbarkeit ausgezeichnete ungehörnte chinesische Schaf oder Ongtischaf, dessen Mutterschaf fast regelmäßig 2—5 Junge wirft. Das Fell der Lämmer wird zu einem sehr werthvollen Pelzwerke verarbeitet.

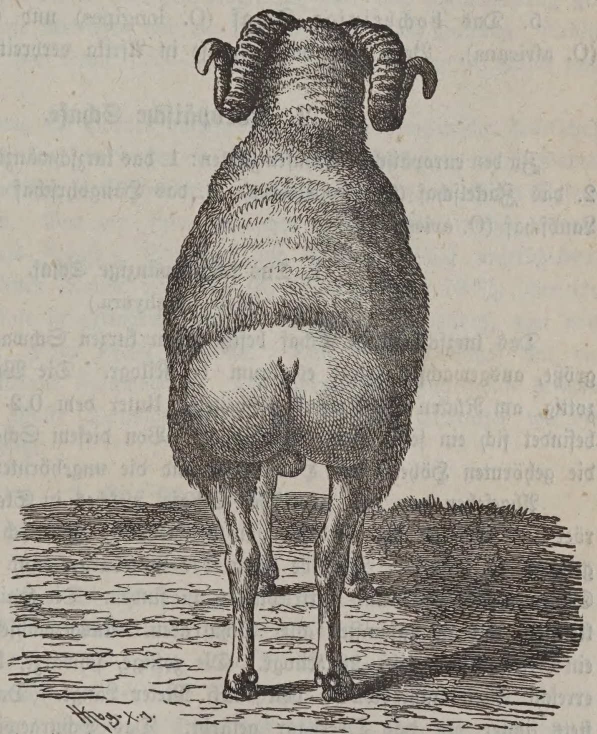


Fig. 120. Tartarisches Fettsteißschaf.

2. Das Stummelschwanzschaf (Ovis pachycerca). Verbreitung: im südlichen Asien und nördlichen Afrika. Der Körper ist nicht mit eigentlichen Wollhaaren, sondern mit markhaltigen Haaren bedeckt. Der Kopf und der obere Theil des Halses sind schwarz, der übrige Körper weiß gefärbt. Der behaarte Schwanz, um welchen gleichfalls eine große Fettmasse abgelagert ist, besitzt 13 Wirbel. Die Nutzung dieses Haarschafes besteht in Fleisch, Fett und Milch.

---

[1]) Fitzinger, Ueber die Racen des zahmen Schafes. Sitzungsber. d. k. k. Akademie d. Wiss. in Wien, 38—41. Bd., Jahrg. 1859 u. 1860.

3. Das Fettschwanzschaf oder breitschwänzige Schaf (Ovis platyura). Verbreitung: Nord- und Südafrika, Kleinasien, Persien, Türkei, Süditalien, Südfrankreich. Dasselbe ist durch die Ablagerung großer Fettmassen in fast allen Fleischtheilen des langen, mit Wolle bewachsenen Schwanzes charakterisirt. Die lange, ziemlich grobe Wolle besitzt ein kürzeres, feines Unterhaar, sog. Flaumhaar. Namentlich werden die bewollten Felle der Lämmer des zu dieser Stammart zählenden bucharischen Schafes als „Astrachan" hochgeschätzt. Die Felle ausgewachsener Thiere kommen als „Krimmer" in den Handel.

4. Das langschwänzige Schaf (O. dolichura). Dasselbe zeichnet sich durch seinen mit Wolle besetzten, über 13 Wirbel langen Schwanz aus. Sein Verbreitungsbezirk erstreckt sich über Arabien, Syrien, die Kaukasusländer 2c.

5. Das hochbeinige Schaf (O. longipes) und 6. das Mähnenschaf (O. africana). Beide sind vorzugsweise in Afrika verbreitet.

2. Europäische Schafe.

Zu den europäischen Schafen zählen: 1. das kurzschwänzige Schaf (O. brachyura), 2. das Zackelschaf (O. strepsiceros), 3. das Hängohrschaf (O. catotis) und 4. das Landschaf (O. aries).

1. Das kurzschwänzige Schaf.
(Ovis brachyura.)

Das kurzschwänzige Schaf besitzt einen kurzen Schwanz, eine geringe Körpergröße, ausgewachsen wiegt es kaum 15 Kilogr. Die Wolle ist lang und grob, zottig, am Rücken des Thieres gescheitelt. Unter dem 0.2 Meter langen Oberhaare befindet sich ein sehr feines Flaumhaar. Von diesem Schafe werden unterschieden: die gehörnten Höhen- und Haideschafe und die ungehörnten Marschschafe.

Abgesehen von dem nordischen Schafe, welches in Skandinavien, Island, Faröer 2c. verbreitet ist, verdient von Ersteren die Haidschnucke besonders hervorgehoben zu werden. Dieselbe ist in der Lüneburger und Bremer Haide und im Süden Oldenburgs und Ostfrieslands zu finden. Die Haidschnucken zählen zu den kleinsten und genügsamsten aller Schafracen. Ausgewachsene Mutterschafe erreichen ein Gewicht von 14—28 Kilogr. Die zottige, schwarze, braune oder graue Wolle erreicht einen Jahreswuchs von 0.25 Meter Länge. Das kürzere Unterhaar ist stets lichter als das Oberhaar gefärbt. Das Schurgewicht erreicht 1.2 Kilogr. Zur Ausnutzung jener nur mit Haidekraut bewachsenen Moor- und Sandflächen sind die Haidschnucken trotz ihres sonstigen geringen Werthes unersetzbar.

Von dem gehörnten, kurzschwänzigen Höhen- oder Haideschaf unterscheidet sich das ungehörnte, kurzschwänzige Marschschaf, welches in den Küstenländern der Nord- und Ostsee verbreitet ist. Je nach dem Vorkommen unterscheidet man das norddeutsche und holländische Marschschaf, welche wieder zahlreiche Schläge (friesisches eiderstädter, dittmarser Schaf; texel-flandrisches, Vaggas-Schaf 2c.) bilden. Es sind meist sehr große Schafe, welche 2.5—3 Kilogr. einer groben, bis 20 Cm. langen

Mischwolle liefern. Ihre Mastfähigkeit ist groß; häufig werden sie gemolken und die Milch auf Käse und Butter verarbeitet.

2. Das Zackelschaf.

(Ovis strepsiceros.)

Die im Südosten Europa's verbreiteten Zackelschafe tragen Mischwolle, d. h. das Vließ derselben besteht theils aus markhaltigen, im Jahreswuchse 0.24 Meter langen Grannenhaaren, theils aus markfreien, 0.12 Meter langen, eigentlichen Wollhaaren, welche in der Haut büschelweise angeordnet auftreten. Das männliche Thier überwiegt das weibliche bedeutend in der Größe. Letzteres erreicht 40—60 Kilogr. Lebendgewicht. Beide Geschlechter sind gehörnt. Die gewöhnlich mächtigen Hörner stehen entweder in geraden Linien von dem Kopfe ab, oder sind schraubenartig gewunden. Die Zackelschafe vertragen wie die Haidschnucken rauhe Haltung. Neben der Wollnutzung, welche per Stück 1.8—3 Kilogr. beträgt, liefern sie Milch und gutes Fleisch.

Je nach der Stellung der Hörner unterscheidet man das ungarische Zackelschaf mit nach aufwärts gerichteten, in engen spiralförmigen Windungen verlaufenden Hörnern und das wallachische Zackelschaf mit seitwärts stehenden, in weiten Spiralen gewundenen Hörnern. Von den siebenbürgischen Zackelschafen werden wieder verschiedene Stämme: das Zigaja-, Stogosa- und Bursana-Schaf unterschieden. Ersteres hat den reichlichsten Flaum, nach Dr. G. Wilhelm[1]) 57.72 %; derselbe ist bei dem Stogosa-Schafe in geringerer Menge (50.94 %) vorhanden, aber von größerer Feinheit, 13.1, gegen 14.07 Dollond. Das Bursana-Schaf hat die gröbste Wolle und die kleinste Flaummenge. Die südrussischen Zackelschafe besitzen gleichfalls grobe, lange Wolle (Donskoi-Wolle), die denselben Charakter wie die ungarische Zackelwolle besitzt.

3. Das Hängohrschaf.

(Ovis catotis.)

Das Hängohrschaf zeichnet sich vor anderen Schafracen durch die langen, herabhängenden Ohren aus. Es ist vorzugsweise in Oberitalien, Kärnten und Steiermark verbreitet. Erwähnenswerth ist das in der Lombardei heimische **Bergamasker Schaf**, Fig. 121. Die großen, 60—70 Kilogr. schweren Thiere (0.70 bis 0.82 Meter Schulterhöhe) stehen auf sehr hohen Beinen; der Ramskopf ist ungehörnt; der Hals lang. Gesicht und Beine bis über das Knie sind mit kurzen Haaren besetzt. Die lange grobe Wolle besteht aus 22 Cm. langen, weißen Grannenhaaren, dem grobe, 12 Cm. lange, eigentliche Wollhaare beigemischt sind. Das Schurgewicht beträgt 2.5—4 Kilogr. Die Mutterschafe gebären oft Zwillinge. Ihre Milch wird auf Käse verarbeitet. Aehnlich dem Bergamasker Schafe ist das etwas kleinere, **Paduaner Schaf**, welches im östlichen Theile Oberitaliens vorkommt, und das in Kärnten verbreitete **Seeländer** oder **Bleiburger Schaf**.

[1]) Beiträge zur Wollekunde, Centralblatt f. d. ges. Landescultur. 1868, Nr. 20.

4. Das Landschaf.

(Ovis aries.)

Die im mittleren und westlichen Europa vorkommenden Landschafe lassen sich je nach der Beschaffenheit des Vließes eintheilen: a. in Landschafe mit Mischwolle, welche aus markhaltigen Grannenhaaren und markfreien, eigentlichen Wollhaaren gebildet wird, und b. in Landschafe mit markfreien, in der Haut büschelförmig vertheilten Wollhaaren.



Fig. 121. Bergamasker Mutterschaf. — Rumpflänge 78.5 Cm., Schulterhöhe 70.6 Cm.

a. Landschafe mit Mischwolle.

Die Landschafe mit Mischwolle unterscheiden sich je nach der Länge der Wolle in lang- (16—32 Cm.) und kurzwollige (8—16 Cm.).

Zu Ersteren gehören die Schweizer Bergschafe, namentlich das Wallis-, Frutigen-, schwarze Schweizerschaf. Das hornlose Frutigenschaf zeichnet sich durch Mastfähigkeit aus. Gemästete Hammel erreichen 25—35 Kilogr. Fleischgewicht. Zweimalige Schur gibt zusammen 2.5—3 Kilogr. Schurgewicht. Verwandt mit dem Schweizer Bergschafe ist das Italienische und Französische Bergschaf.

Von den kurzwolligen Landschafen sind hervorzuheben: das Deutsche Landschaf, auch Zaupelschaf genannt, Fig. 122. Dasselbe findet sich vornehmlich in den Moorgegenden Baierns und Oberschwabens, sowie in den westlichen Theilen von Böhmen und Mähren. Es wird jedoch bereits vielfach von dem Merino verdrängt, am häufigsten kommt es in den verschiedenartigsten Kreuzungen vor. Im geschorenen Zustande erreicht das meist ungehörnte Mutterschaf eine Schulterhöhe von 0.56 Meter, der gehörnte Bock 0.6 Meter. Kopf und Füße sind meist unbewollt. Der übrige Körper trägt bis zu 2 Kilogr. schmutzigweiße, auch braune

oder schwarze Wolle. Verwandt mit diesem genügsamen Schafe ist das Pommersche, Hannöversche und Französische Landschaf.



Fig. 122. Bairisches Zaupelschaf.

b. Landschafe mit eigentlicher Wolle.

Zu den Landschafen mit eigentlicher Wolle zählen solche mit schlichter und mit gekräuselter Wolle. Zu Ersteren gehört das Deutsche schlichtwollige Schaf, dessen Schläge unter den Namen Rhönschaf, Rheinisches, Hessisches Schaf im westlichen Mitteldeutschland verbreitet sind. Die ungehörnten Thiere sind von mittlerer Größe (69 Cm. Schulterhöhe) und erreichen 40—50 Kilogr. Lebendgewicht. Ihre Wolle ist markfrei, schlicht oder gewellt, niemals gekräuselt, ungefähr 16 Cm. lang und kann sowohl als grobe Tuch-, als auch als Kammgarnwolle verwendet werden. Das Schurgewicht beträgt im gewaschenen Zustande 1—2.75 Kilogr.

Das hervorragendste Schaf mit gekräuselter Wolle ist das edle, kurzwollige, spanische Landschaf, das Merino, welches sich von Spanien aus über die ganze Welt verbreitete.

Der erste Transport von Merinoschafen gelangte 1723 nach Schweden; demselben folgten Transporte edler Zuchtschafe nach Sachsen im Jahre 1765, nach Oesterreich im Jahre 1769 (Merkopail) und 1775 (Holics) und nach Frankreich 1752 und 1776 (Rambouillet).

Das Merino ist von mittlerer Größe, gedrungenem Körperbau. Die Böcke haben meist große, spiralig gewundene, an den Kopf anliegende Hörner, während die Mutterschafe gehörnt und ungehörnt vorkommen.

Die Wolle besitzt, je nach der Zuchtrichtung, verschiedenen Charakter. In dieser

Hinsicht werden von der Merino-Schafrace folgende Schläge unterschieden: 1. Electoral-, 2. Negretti-, 3. Rambouillet- und 4. Kammwoll-Merino.

Bei dem Electoralschafe oder der sächsischen Zuchtrichtung wurde vorzugsweise auf große Feinheit des Wollhaares hingearbeitet. Die Electoralschafe zählen zu den kleinsten Merino. Die Mutterschafe wiegen 25—30 Kilogr. Sie zeichnen sich durch zierlichen, feinknochigen Körperbau aus. Der Hals derselben ist lang, die Brust schmal, die Seiten flach. Das Schurgewicht erreicht bei der verhältnißmäßig geringen, aber hochfeinen Bewollung 0.7—1.2 Kilogr. Der nicht allzu reichliche Fettschweiß ist von leichtflüssiger Beschaffenheit.

Bei dem Negretti- oder Infantadoschafe, Fig. 123, S. 176, oder der österreichischen Zuchtrichtung war das Bestreben auf die Heranbildung möglichst vieler, wenn auch nicht so hochfeiner Wolle und kräftiger Körper gerichtet. Das Negrettimutterschaf erreicht 30—40 Kilogr. Körpergewicht. Der Kopf ist bei diesem Schafe breit und kurz, bei den Böcken mit mächtigem Gehörne ausgestattet. Der gedrungene Hals, sowie das Hintertheil besitzen zahlreiche Hautfalten. Kopf und Beine zeigen stets gute Bewachsenheit. Das Schurgewicht beträgt bei den Mutter-

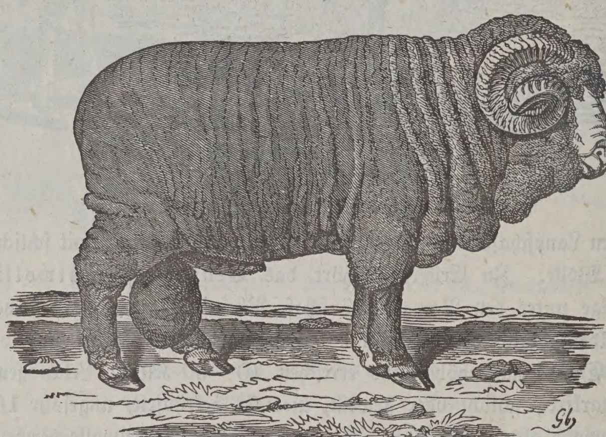


Fig. 123. Negrettibock.

schafen 1—2.5 Kilogr. per Stück. Die feine Wolle besitzt reichlichen, zuweilen schwerflüssigen Fettschweiß. Beide Zuchtrichtungen, die Electoral- und Negrettirichtung, findet man gegenwärtig nur selten in der ursprünglichen Ausschließlichkeit, da die einseitige Verfolgung derselben entweder zur Ueberbildung der Wolle und Entstehen schwächlicher Thiere, oder zur Vergröberung der Wolle und zur Schwerlöslichkeit des Fettschweißes führte. Die meisten gegenwärtigen Merino-Herden bestehen aus verschiedenartigen Kreuzungen des Electoral- mit dem Negrettischafe oder mit Schafen anderer Zuchtrichtungen.

Die Rambouilletschafzucht oder die französische Zuchtrichtung verfolgt das Streben, möglichst viele und ziemlich lange, minder feine Wolle zu gewinnen.

Die Thiere dieser Zuchtrichtung zeichnen sich durch besondere Körpergröße aus. Die Mutterschafe, Fig. 124, erreichen ein Lebendgewicht von 40—56 Kilogr. Der Charakter der Wolle ist jener einer Kammwolle, mit mehr als 6 Cm. hohem Jahreswuchse. Die Mutterschafe scheeren über 2 Kilogr.



Fig. 124. Rambouilletschaf. — Rumpflänge 74.5 Cm., Schulterhöhe 65.4 Cm.

Die Kammwollmerino werden am vorzüglichsten repräsentirt durch das in Gevrolles und von Graux in La Pommeraye herangezüchtete Mauchamp-Schaf, welches einem glücklichen Zufalle seine Entstehung verdankt. Dieselben zeichnen sich durch eine lange (10 Cm.), seidenglänzende Kammwolle aus. Die großen Thiere sind hornlos, gut gebaut und mastfähig.

5. Die englischen Schafe.

Die englischen Schafe werden in zwei Hauptgruppen: Langwollige und Kurzwollige geschieden. In England ersetzt man nach Hamm [1]) gemeinlich diese Bezeichnungen durch den Namen ihrer Repräsentanten; Leicesters (Niederungs- auch Marschschafe) und Downs (Höhenschafe).

An der Spitze der Langwolligen steht die Leicester- oder Dishley-Schafrace. Dieselbe ist eine Cultarrace, welche durch Veredelung eines dem friesischen ähnlichen, nicht mehr vorhandenen Marschschafes durch Robert Bakewell (1760) herangezüchtet wurde. Diese Schafrace zeichnet sich durch ihre unübertroffene Frühreife und außerordentliche Fleisch- und Fettentwickelung aus. Die Thiere sind hochbeinig (Schulterhöhe 76 Cm., Rumpflänge von der Spitze des Brustbeines bis zur Spitze des Sitzbeines 94 Cm.), der Kopf bei beiden Geschlechtern ungehörnt, nackt mit geradem Gesichte und wagerecht abstehenden Ohren. Die Beine sind unbewollt, weiß behaarrt. Die Mutterschafe wiegen 60—70 Kilogr. Lebend-, bis 50 Kilogr.

[1]) Oest. landwirthschaftl. Wochenbl., 1875, S. 412.

Fleischergewicht. Das Schwurgewicht beträgt 6 und mehr Kilogr. Die schlichte, über 20 Cm. lange Wolle bildet eine kräftige, weiße, wenig fettschweißige Kammwolle. Ihr Nachtheil ist die große Empfindlichkeit und die geringe Fruchtbarkeit. Außerdem zählen sie zu den im Futter wählerischsten Schafracen.

Noch größer und mastfähiger sind die Cotswolds, welche gegenüber den Leicesters einen ausgesprochenen Ramskopf besitzen. Ihre etwas kürzere Wolle ist weniger geschätzt. Sie sind, gleichwie die Lincoln-Race, verwandt mit den Leicesters.

Die Lincolnrace, Fig. 125, S. 178, ist leicht kennbar an dem charakteristisch hervortretenden Stirnbeine und dem völlig bis hinter den Ohren nackten Ramskopfe. Diese Race trägt 3.5—6 Kilogr. einer weichen, seidenglänzenden, schön weißen,



Fig. 125. Lincolnschaf. — Rumpflänge 81 Cm., Schulterhöhe 74.5 Cm.

über 20 Cm. langen Kammwolle. In der Frühreife und Mastungsfähigkeit stehen sie den Leicesters und Cotswolds nach. Zu den langwolligen Schafen zählen weiters noch das Romney-Marsh, auch Kentschaf genannt, das Teeswaterschaf, das Schaf von Devonshire &c.

Zu den kurzwolligen, englischen Schafracen, den Down-Schafen, welche aus dem kurzwolligen Landschafe der südlichen und westlichen Meeresdünen — Downs — hervorgegangen sind, zählen die Oxfordshire-Downs, Southdowns &c.

Die Oxfordshire-Downs, Fig. 126, S. 179, besitzen nackte, schwarze Köpfe, Ohren und Beine. Die lichtbraune, grobe Wolle ist dicht, wenig gekräuselt. Die Schafe scheeren gewaschen 3—4 Kilogr. Der Rumpf ist im seltenen Grade parallelopedisch, namentlich der Rücken breit und flach. Die Mastfähigkeit ist aus-

gezeichnet. Nach der zweiten Schur gemästete Hammel geben durchschnittlich 40 Kilogr. Schlachtgewicht. Gegen die Witterung sind sie besonders widerstandsfähig.

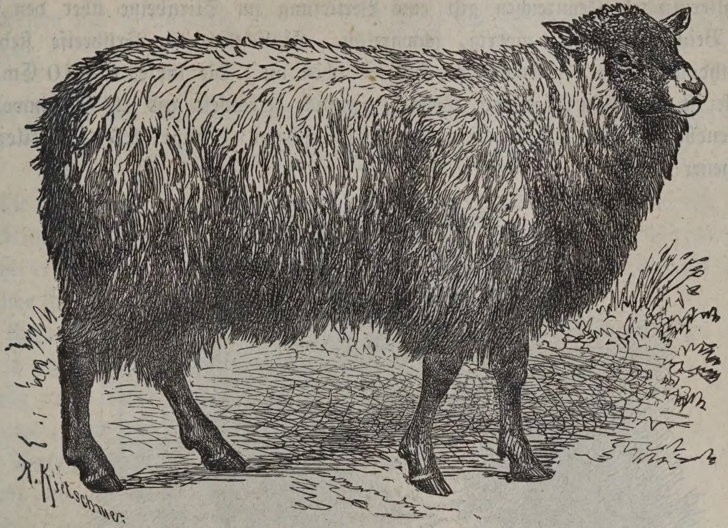


Fig. 126. Oxfordshireschaf. — Rumpflänge 83.6 Cm., Schulterhöhe 72 Cm.

Die Southdowns zählen zu den berühmtesten Fleischschafracen Englands. Die Heimat desselben ist die Grafschaft Sussex im südlichen England. Um die Heranbildung dieser Culturrace hat John Ellman in Sussex (1780) ein hervorragendes Verdienst. Das Southdownschaf, Fig. 127 und Fig. 128, ist lang, breit gebaut, sein Rumpf zeigt die für ein Fleischschaf erwünschteste parallelopipedische

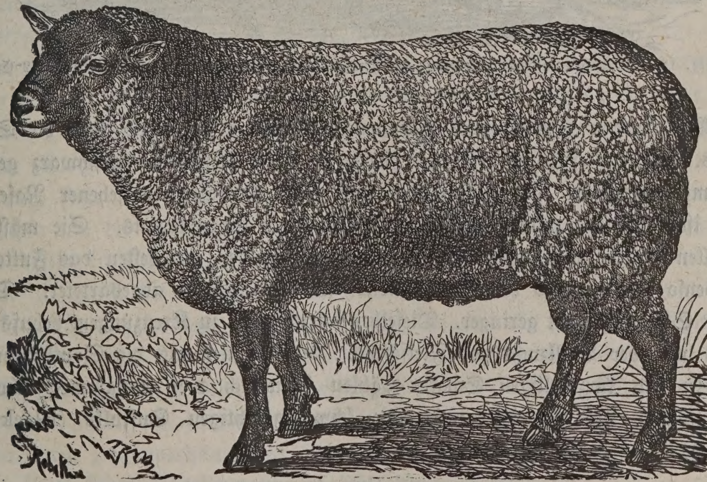


Fig. 127. Southdownschaf. — Rumpflänge 87.2 Cm., Schulterhöhe 70.6 Cm.

Form. Die Brust und der Rücken sind ausnehmend breit mit Fett und Fleischmassen beladen, welche auf den verhältnißmäßig kleinen Brustkasten gelagert sind. Der dunkle, schwarzbraune, ungehörnte Kopf ist bis zu den Augen bewachsen. Als charakteristisches Kennzeichen gilt eine Vertiefung im Stirnbeine über den Augen. Die Beine sind fein, niedrig, schwärzlich. Hinsichtlich der Frühreife stehen die Southdown unter den englischen Schafen oben an. Die kurze, 8—10 Cm. lange Wolle ist mittelfein (Secunda, Tertia), ziemlich gekräuselt und als Kammwolle sehr verwendbar. Das Schurgewicht des Mutterschafes beträgt 1.6—2 Kilogr. gewaschener Wolle.



Fig. 128. Southdownschaf, von vorne gesehen. — Rumpflänge 90 Cm., Schulterhöhe 72 Cm.

Aehnlich den Southdowns und von denselben abstammend sind die Shropshires. Sie unterscheiden sich von Ersteren durch schweren, tiefschwarz gefärbten Kopf mit auffallend spitz zulaufender und mit Querfalten versehener Nase. Die Wolle ist schlichter, minder gestappelt als bei den Southdowns. Sie mästen sich von allen englischen Schafen am leichtesten, verwerthen am besten das Futter, sind fast ebenso frühreif als die Southdowns und bei weitem abgehärteter. Dagegen ist das Schlachtgewicht geringer. Dieselben dürften sich zu Kreuzungen, behufs Ueberganges von der Wollzucht zur Fleischzucht, mehr eignen als die Southdowns.

Zu den kurzwolligen Schafen zählen schließlich die genügsamen schottischen Cheviotschafe, die Hampshire und die schwarzgesichtigen Suffolks (Black faced Suffolk).

3. Die Wollekunde.

Bei der Wollekunde sind zu beachten: 1. der Bau, die Entwickelung und die Eigenschaften des Wollhaares, und 2. der Stapel, das Vließ und die Beurtheilung der Wolle.

1. Der Bau, die Entwickelung und die Eigenschaften des Wollhaares.

1. Der anatomische Bau des Wollhaares.

Die Wolle oder deren einzelner Bestandtheil, das Wollhaar, ist wie das Haar ein Gebilde der äußeren Hautdecke. An dem Haare unterscheidet man den über die Haut hervorstehenden Haarschaft und die in einer Einstülpung der äußeren Decke befindliche Haarwurzel, Fig. 129. Die Haarwurzel, welche ihren Ausgang von der gefäßreichen Haarpapille f nimmt, steckt in dem Haarbalge. Der Haarbalg wird von der Einstülpung der Oberhaut (Epidermis) und zwar sowohl der Hornschichte, als der Malpighi'schen Schleimschichte (Wurzelscheide c d) und der dieselben von unten herauf überziehenden Lederhaut (Faserhaut des Haarbalges) gebildet. Die einzelnen Zellschichten der unmittelbar an die Haarzwiebel sich anschließenden Wurzelscheide werden wieder unterschieden in das Oberhäutchen und die innere (c) und äußere (d) Wurzelscheide, jene der Faserhaut in die Glashaut e, die innere Faserhaut, auch Ringfaserhaut genannt, mit der Haarpapille f und die äußere Faserhaut. In die innere Wurzelscheide münden in der Regel zu jeder Seite des Haares die beiden Ausführungsgänge der Talgdrüsen, deren Excret bei den Schafen mit dem Excrete der Schweißdrüsen den Fettschweiß bildet.

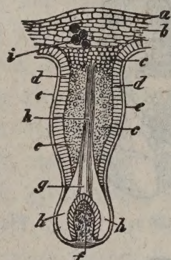
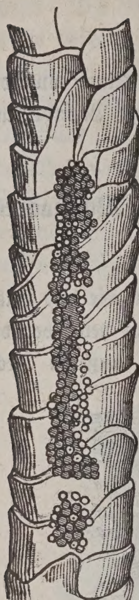


Fig. 129. Schematische Darstellung einer Haarwurzel mit einem noch nicht aus der Oberfläche der Haut hervorgetretenen Haare. — Oberhaut: a Hornschicht, b Schleimschicht, c innere, d äußere Wurzelscheide; Lederhaut: e Glashaut, f Papille; Haar: g erste Differenzirung des Haares von seiner inneren Scheide h; i Fettbläschen.

Das Haar besteht aus Hornsubstanz und wird von zwei oder drei Zellschichten gebildet. Die äußerste Schichte platter Zellen, das Oberhäutchen, bedeckt das Haar dachförmig, Fig. 130, oder bei dem Merinohaare, Fig. 131, bei welchem nur ein Schüppchen um die Peripherie des Haares reicht, trichterförmig; die Ränder des Haares erscheinen daher unter dem Mikroskop sägeförmig ausgezackt. Das Oberhäutchen umschließt die eigentliche Rindensubstanz, welche an der Haarpapille aus rundlichen, im Schafte aus schmalen, spindelförmigen, mit länglichen Kernen versehenen Epithelzellen besteht, die beim Kochen mit Schwefelsäure zerfallen. Bei gefärbten Haaren sind in der Rindensubstanz Pigmentkörnchen abgelagert. Bei manchen Haaren finden sich in der Längenachse rhombische oder cubische Zellen, welche entweder einen zusammenhängenden, oder einen vielfach unterbrochenen Markstrang bilden. Dem feinen Merinowollhaare fehlt dieser Markstrang.



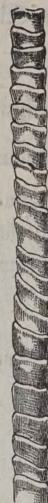
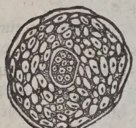


Fig. 130 a. Fig. 131 a.



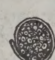


Fig. 130 b. Fig. 131 b.

Fig. 130 a. Längenansicht eines Lincolnhaares mit durchbrochenem Markcanale; b. Querschnitt desselben mit Markcanal. Fig. 131 a. Längenansicht eines Super Electa feinen Merinohaares; b. Querschnitt desselben ohne Markcanal.

Markhaltige Haare kommen als straffe, kurze Stichelhaare, oder als mehr oder weniger gewellte, sog. Grannenhaare (Oberhaare) vor, welche im einjährigen Wuchse bei den langwolligen, englischen Racen eine Länge von 30 Cm. erreichen. Markfrei sind die feineren Wollhaare, das unter dem Grannenhaare befindliche Unter- oder Flaumhaar, welches bei dem Southdownschafe im Jahreswuchse 12 Cm. Länge erreicht, und die markfreien Grannenhaare, welche das Vließ des Leicester Schafes bilden. Der Querschnitt des Wollhaares, Fig. 132 bis 135, S. 182 u. 183, ist rundlich, selten kommen abgerundete viereckige oder ovale Formen vor. Das Grannenhaar steht gleichmäßig vertheilt; das Woll- und Flaumhaar in Gruppen oder Bündeln angeordnet auf der Haut. Im letzteren Falle werden die einzelnen Bündel, Strähnchen wieder durch keiner Gruppe angehörende Haare, den Bindern, zusammengehalten. Strähnchen und Binder bilden den Stapel, welche in ihrer Gesammtheit das Vließ des Schafes zusammensetzen.

2. Die Eigenschaften des Wollhaares.

Bei dem einzelnen Wollhaare hat man zu unterscheiden: 1. die Kräuselung, 2. die Feinheit, 3. die Treue, 4. die Höhe und Länge, 5. die Tragkraft und Dehnbarkeit, 6. die Elasticität (Geschmeidigkeit und Sanftheit), 7. die Farbe, 8. den Glanz und 9. den Fettschweiß.



Fig. 132. Querschnitt durch das markhaltige Haar eines Leicester Jährlingbockes $^{469}/_{1}$.

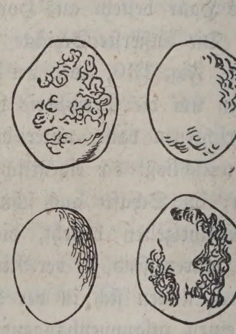


Fig. 133. Haarquerschnitte der Southdownswolle $^{469}/_{1}$.

1. Die Kräuselung. Das markfreie Wollhaar ist dadurch ausgezeichnet, daß es sich wellenförmig hin und her biegt, gekräuselt ist. Diese Kräuselung,



Fig. 134.

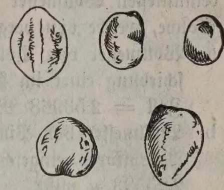


Fig. 135.

Fig. 134. Haarquerschnitte der edlen Merino-Kammwolle 469/1.
Fig 135. Querschnitte der markfreien Wollhaare eines edlen sächsischen Merinoschafes 469/1.

Fig. 136, tritt am auffälligsten im Stränchen hervor; wird dasselbe entfettet, so zeigen die einzelnen Haare eine sehr verschiedenartige und ungleiche Wellung. Je nach der Form der Kräuselung unterscheidet man die Wolle als normalbogig, Fig. 137, wenn die Höhe gleich der Spannung des Bogens, hochbogig, Fig. 138, wenn die Höhe die Spannung bedeutend überwiegt, überbogig oder gemascht, Fig. 139, wenn sich die Bogen der Kreisform nähern; flachbogig, Fig. 140, wenn die Spannung größer als die Höhe ist, gedehntbogig, Fig. 141, und schlicht, Fig. 142, wenn die Kräuselung kaum mehr wahrgenommen werden kann.

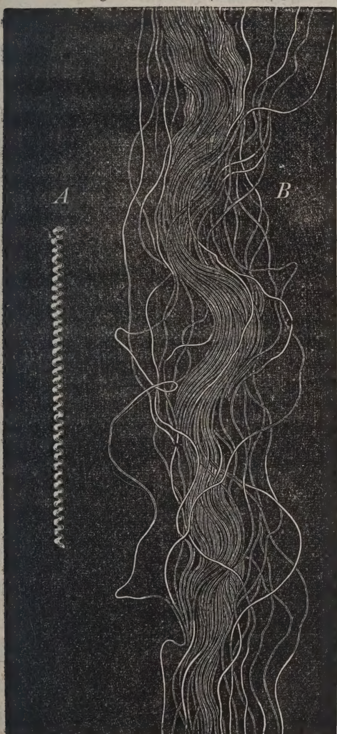


Fig. 136.

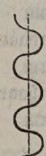


Fig. 137.

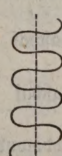


Fig. 138.

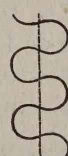


Fig. 139.

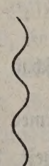


Fig. 140.

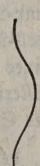


Fig. 141.

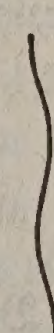


Fig. 142.

Fig. 136. A. Unentfettetes Haarstränchen, nat. Gr.
B. Entfettetes Haarstränchen 25/1
Fig. 137. Normalbogiges Wollhaar.
Fig. 138. Hochbogiges Wollhaar.
Fig. 139. Ueberbogiges oder gemaschtes Wollhaar.
Fig. 140. Flachbogiges Wollhaar.
Fig 141. Gedehntbogiges Wollhaar.
Fig. 142. Schlichtes Wollhaar.

2. Die Feinheit. Unter Feinheit des Wollhaares versteht man den Inhalt seiner mittleren Querschnittsfläche. Dieselbe wird entweder durch oculare

Schätzung, oder durch Wollmesser (Eirometer) bestimmt. Letztere gehen meist von der unrichtigen Ansicht aus, daß der Querschnitt des Wollhaares kreisrund sei.

Die bekanntesten Wollmesser sind:

1. Solche, welche ein vergrößertes Wollhaar messen.
   a. Wollmesser von Dollond, bei welchem die Dicke des Haares durch die Verschiebung einer im Brennpunkte halbirten Linse nach Graden = $^1/_{10000}$ engl. Zoll = 2.53968 Millimillimeter (= Mikra = μ).
   b. Wollmesser von Pillgramm, welcher das Haar mit einem in der Linse des Mikroskopes eingeschnittenen Ocular-Mikrometer in $^1/_{1000}$ pariser Linien = 2.25583 μ mißt.
2. Solche welche ein Wollhaar ohne Vergrößerung messen.
   a. Wollmesser von Grawert. Das Wollhaar wird zwischen zwei sich nähernde Schneiden gebracht, deren Abstand durch einen Zeiger in Graden = $^1/_{5900}$ Pariser Linien = 0.45116 μ angegeben wird.
3. Solche, welche mehrere vergrößerte Haare gleichzeitig messen.
   a. Wollmesser von Voigtländer. Derselbe mißt einen Streifen von 10 neben einander liegenden Wollhaaren. 1 Grad Voigtländer = $^1/_{8100}$ Wiener Zoll = 0.32530 μ.
4. Solche, welche mehrere Haare ohne Vergrößerung gleichzeitig messen.
   a. Wollmesser von Köhler. Derselbe legt 100 Haare in den Einschnitt eines Würfels und mißt die Dicke der zusammengedrückten Haare. 1 Grad Köhler = 4.23300 μ.

Nach Dr. G. Wilhelm[1]) ergaben sich bei Untersuchungen von Wollproben verschiedener Schafracen, mit dem Wollmesser von Dollond, folgende Haardurchmesser:

Haideschnucke	a. Oberhaar	32.8°	Doll.	83.30 μ
	b. Flaum	13.0°	„	33.02 μ
Zigajaschaf	a. Oberhaar	25.1	„	63.74 μ
	b. Flaum	14.7	„	37.34 μ
Frutigschaf	a. Oberhaar	23.0	„	58.41 μ
	b. Flaum	11.25	„	28.58 μ
Southdownbock	. . . .	15.4	„	39.12 μ
Leicesterschaf	. . . . .	14.25	„	36.20 μ
Lincolnbock	. . . . . .	14.0	„	35.56 μ
Mauchamp-Merino	. . .	12.75	„	32.38 μ
Kammwoll-Merino	. . .	10.3	„	26.25 μ
Mittelfeines Merinoschaf	.	9.25	„	23.50 μ
Feines Merinoschaf	. . .	7.0	„	17.78 μ
Faden des Seidenwurmes	.	5.75	„	14.60 μ

Zur Beurtheilung der Feinheit des Wollhaares kann auch die Zahl der Kräuselungen im Strähnchen dienen. Je feiner das Wollhaar, um so größer ist die Zahl der Bogen auf eine Längeneinheit. Zur Bestimmung der Bogenzahl hat zuerst Block, dann Pabst, Fig. 143, S. 185, und in neuerer Zeit S. Hartmann, Fig. 144, S, 186, Kräuselungsbogenmesser construirt. Zur Bestimmung des Feinheitssortimentes legt man die Seiten des Wollmessers der Reihe nach an die Wollsträhnchen, bis die Bogen in die Zähne des Instrumentes passen. Nachdem mit Ausnahme des Hartmann'schen die Kräuselungsmesser nur für normalbogige Wollen

---

[1]) Beiträge zur Wollekunde, Centbl. f. ges. Landesc. 1868, Nr 20.

bestimmt sind, so muß man bei hochbogigen Wollen die Feinheit niedriger, bei flachbogigen höher, als durch das Instrument angegeben, annehmen. Als Feinheitsgrade, welchen wir gleich die Zahl der Bogen bei dem Pabst'schen und dem Hartmann'schen Wollmesser auf die Länge von 2.5, resp. 1 Cm. und den Durchmesser in Graden Dollond und in Mikra (μ) beisetzen, unterscheidet man folgende:

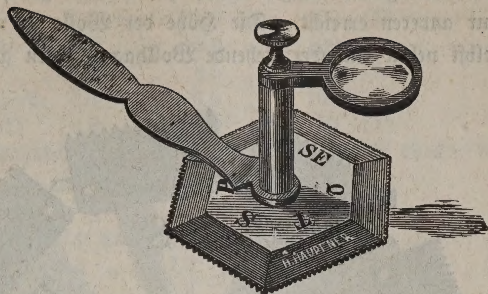


Fig. 143. Pabst's Wollmesser von H. Hauptner — Berlin. — Preis 7.50 Mark (3.75 fl.).

Feinheitsgrad.	Kräuselungsbögen nach: Papst auf je 2.5 Cm.	Hartmann auf je 1 Cm.	⁰ Dollond	μ
Super-super-Electa	34	über 12	6 — 6.5	12.5 —16.5
Super-Electa . .		11—12	6.5— 7	16.5 —17.75
I. Electa . . .	30	10—11	7 — 7.5	17.75—19.0
II. Electa . . .		9—10	7.5— 8	19.0 —20.3
I. Prima . .	25	8— 9	8 — 9	20.3 —23.0
II. Prima . .		7— 8	9 —10	23.0 —25.4
Secunda . . .	20	6— 7	10 —11	25.4 —28.0
Tertia	16	5— 6	11 —13	28.0 —33.0
Quarta . . .	12	4— 5	13 —16	33.0 —40.6

3. Die Treue. Unter der Haartreue versteht man die gleiche Querschnittsfläche oder die gleiche Feinheit an allen Theilen des Wollhaares. Fehlt dieselbe, so wird das Haar als untreu bezeichnet. Am auffälligsten tritt dieser Fehler bei der sogenannten abgesetzten Wolle, Fig. 145, S. 186, ein. Wird durch Krankheit die Hautthätigkeit gestört, so treten Auftreibungen des Wollhaares und selbst ein Abstoßen der Wollhaare von den Haarbälgen ein. Die abgestoßenen Haare werden von den noch stehen gebliebenen an dem Ausfallen verhindert, überdieß wird der Absatz durch die nachwachsenden, jungen Wollhaare noch sichtbarer. Absätzige, d. h. zum Theile abgestorbene Wolle hat wenig Werth.

Sind die einzelnen Kräuselungen durch die ganze Länge des Wollhaares oder richtiger gesagt des Strähnchens gleich, so bezeichnet man die Wolle als wellentreu, sonst als wellenuntreu, Fig. 146, S. 186. Letzterer Fehler tritt am auffälligsten bei der zu Zwirn gesteigerten, überbogigen Wolle, Fig. 146 d, S. 186, ein. Zum Zwirn geneigte oder zwirnige Wolle verliert für die Fabrication sehr an Werth.

4. Die Höhe und Länge. Unter der Höhe des Wollhaares versteht man die Entfernung, welche das Haar von der Haut bis zur Spitze im gekräuselten,

unter Länge im ausgestreckten, jedoch nicht gedehnten Zustande, von einer Schur zur anderen erreicht. Die Höhe der Wolle ist nicht an allen Körperstellen gleich, selbst neben einander stehende Wollhaare zeigen große Ungleichheiten. Am kürzesten

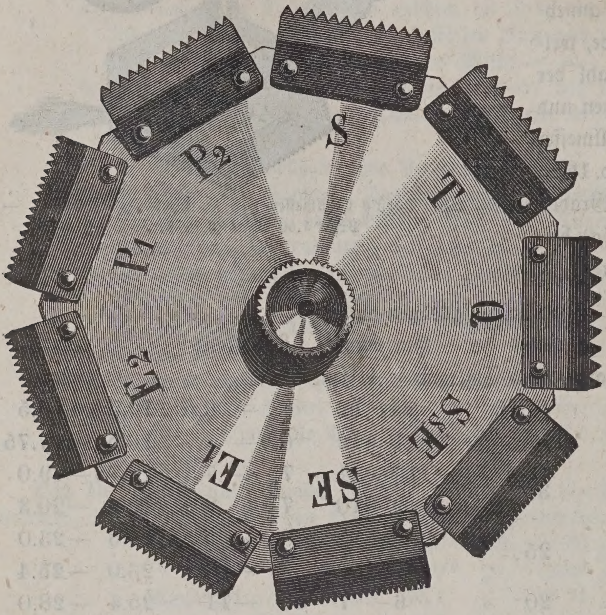


Fig. 144.



Fig. 145.

Fig. 144. Hartmann's Wollmesser von H. Hauptner — Berlin. Nat. Gr. — Preis 7 Mark (3.50 fl.).
Fig. 145. Schematische Darstellung abgesetzter Wolle. — Oberhalb die abgestoßenen Haare mit ihren Wurzeln; einzelne durchgehende Haare; unten die neu nachwachsenden Haare mit Naturspitzen.

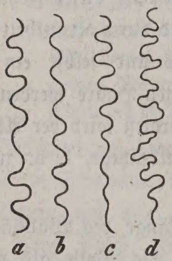


Fig. 146. Wellenuntreue Wollhaare. — a. unterbrochen wellentreu, b. oben wellenuntreu, c. unten wellenuntreu, d. gezwirnt.

ist die Bauchwolle. Bei der Merinowolle messen sehr hohe Wollen 5—6 Cm., hohe 4—5 Cm., mittelhohe 3—4 Cm., untermittel 2.5—3 Cm. und niedrige 1.5—2.5 Cm. Nach der Höhe und Länge des Wollhaares richtet sich die Eignung der Wolle für verschiedene Fabricationszweige. Wollen, welche eine Höhe über 6—8 Cm. erreichen, eignen sich für die Kammgarnfabrication, die mit 4.5—5.9 Cm. darunter bleiben für mehrseitigen Gebrauch, und die eine Höhe von 4—4.5 Cm. und darunter besitzen, für die Tuchfabrication.

Nach Untersuchungen von Dr. G. Wilhelm ergaben verschiedene Wollen in Betreff der Höhe und Länge folgende Resultate:

	Höhe.	Länge.	Höhe : Länge.
Leicester Wolle	23.0 Cm.	31.0 Cm.	100 : 135
Flachbogige Southdownwolle .	8.5 „	12.0 „	100 : 141
Merino-Kammwolle	5.5 „	8.5 „	100 : 155
Normalbogige Merino-Tuchwolle	4.0 „	6.5 „	100 : 162
Hochbogige Merino-Tuchwolle .	2.8 „	5.0 „	100 : 178

Nach Untersuchungen von v. Nathusius[1]) wechselt die Länge verschiedener Wollen in nachstehender Weise:

	Größte	Geringste Länge.	Mittlere
Alter Cotswold Bock . . .	27.0 Cm.	10.9 Cm.	20.16 Cm.
Französisches Merino . .	9.3 „	7.2 „	8.17 „
Mauchamp-Leicester-Merino	13.4 „	6.3 „	10.42 „
Schlesisches Merinoschaf .	8.0 „	5.1 „	6.43 „
Schlesischer Merinobock .	4.9 „	2.7 „	4.10 „
Southdownbock	8.0 „	5.9 „	6.80 „

5. Die Tragkraft und Dehnbarkeit. Diese Eigenschaften des Wollhaares werden auch gemeinhin als „Kraft der Wolle" bezeichnet. Von denselben hängen die Widerstandsfähigkeit der Wolle bei der Bearbeitung und die Haltbarkeit der aus dieser Wolle gefertigten Stoffe ab. Die Tragkraft, d. i. die Größe der Belastung, bei welcher das Haar reißt, ist im Allgemeinen bei feineren Haaren geringer als bei gröberen Haaren, jedoch bei den Wollhaaren ein und desselben Strändchens sehr verschieden. Die Flaumhaare zeigen in der Regel größere Festigkeit als die Oberhaare. Am meisten leidet durch die Witterung die Tragkraft der Wollhaare an den Spitzen, welche dann als wergig, mürbe, kraftlos bezeichnet werden. Die Dehnbarkeit wird ermittelt nach der Länge, bis zu welcher sich ein Haar, ohne zu zerreißen, strecken läßt; sie wird in Procenten von der ursprünglichen Länge des Wollhaares ausgedrückt. Dieselbe wechselt bei verschiedenen Wollthieren zwischen 15—35 % der Länge. Die markhaltigen Oberhaare sind meist dehnbahrer als die markfreien Flaumhaare.

Für die Tragkraft und Dehnbarkeit ermittelte Dr. Wilhelm (Centralbl. f. d. ges. Landesc. 1868, Nr. 20.) folgende Durchschnittsergebnisse:

	Tragkraft in Grammen	Tragkraft auf 1 Gramm Belastung entfällt ein Querschnitt von □Tausendstel Mm.	Dehnbarkeit in Procenten der Länge.
Haideschaf a. Oberhaar	34.3	158.88	22.5
b. Flaum	14.8	57.86	24.4
Southdown-Wolle	10.7	90.60	15.4
Mittelfeine Merinowolle	5.9	89.91	20.2
Feine Merinowolle	3.6	87.47	22.5
Englische Langwolle	15.5	78.37	20.3
Zackelwolle a. Oberhaar	60.2	65.67	31.2
b. Flaum	19.4	51.81	25.1
Frutigschaf a. Oberhaar	53.5	49.54	22.3
b. Flaum	13.6	47.17	24.2

[1]) W. v. Nathusius-Königsborn, Das Wollhaar des Schafes in histologischer und technischer Beziehung. Berlin 1866.

6. Die Elasticität. Diese Eigenschaft des Wollhaares äußert sich in dem Vermögen, von dem gestreckten oder gedehnten Zustande wieder in seine natürliche Lage zurückzukehren. In diesem Sinne ist sie identisch mit der Dehnbarkeit. Sie wird jedoch auch als das Vermögen des Wollhaares aufgefaßt, jedem seitlichen Drucke nachzugeben und heißt dann Elastiticität der Aufrichtung, Geschmeidigkeit, Sanftheit, Milde. Von derselben hängt die Schmiegsamkeit der angefertigten Stoffe ab. Fehler in dieser Beziehung sind schlaffe, baumwollartige und entgegengesetzt starre, rauhe, barsche, holzige, todte, harte Wollhaare. Eine dritte Form der Elasticität ist jene der Zusammenschnirrung oder Krimpkraft, Walkbarkeit der Wolle. Sie äußert sich in dem Zusammendrehen der Enden eines gerissenen Wollhaares. Sie ist um so größer je feiner das Wollhaar und kommt nur bei markfreien Haaren vor. Diese Eigenschaft bedingt die Verfilzbarkeit der Tuchwolle.

7. Die Farbe. Für die Fabrication von Geweben aller Art eignen sich am besten die entfettet, rein weiße Wolle, nachdem dieser jede andere Färbung gegeben werden kann, während graue, braune, schwarze Wollhaare nur zu ebenso gefärbten Geweben verwendet werden können. Die Wolle vom Wolfsbisse und dem Bauche ist zuweilen durch Urin gelb gefärbt und dadurch geringwerthiger, nachdem sich diese Färbung selbst durch die Fabrikswäsche nicht entfernen läßt.

8. Der Glanz. Der Glanz des entfetteten Haares ist von großer Bedeutung für das Ansehen des daraus verfertigten Gewebes. Seidenartiger Glanz des Wollhaares, wie er bei dem Mauchampschafe, dem Lincoln- und Leicesterschafe vorkommt, macht die Wolle für die sogenannten Lustrestoffe verwendbar. Die Merinowolle hat verhältnißmäßig weniger Glanz. Bei hochfeinen, normalbogigen Merinowollen bezeichnet man denselben als Edelglanz. Glasiger Glanz ist fehlerhaft, nachdem derselbe stets mit harten und spröden Haaren verbunden ist. Zuweilen kommen an den Hautfalten, an dem unteren Theile der Schenkel und an vernarbten Hautstellen einzelne, glänzende, gewöhnlich leicht ausfallende Haare vor, welche meist über das Vließ hervorragen; dieselben werden als Glanzhaare, Hundehaare, uneigentliche Stichelhaare bezeichnet.

9. Der Fettschweiß. Der Fettschweiß — das Absonderungsproduct der Talg- und Schweißdrüsen — hat durch seine Menge und Beschaffenheit Einfluß auf die Haltbarkeit und die Wäsche der Wolle. Der Fettschweiß ist normal oder gutartiger Natur, wenn er hellgefärbt, in mäßiger Menge und in milder, öliger und in Wasser leicht löslicher Beschaffenheit vorkommt. Fehlerhaft ist zu wenig (trockene Wolle) und zu viel Fettschweiß (mastige Wolle). Ebenso unerwünscht ist ein dunkler, pechartiger, klebriger, weißer oder wachs- und talgartiger Fettschweiß, nachdem diese Fettschweißarten gewöhnlich schwer löslich sind und die Wolle starr und hart machen. Werden fettschweißreiche Schafe in dunklen, feuchten Stallungen gehalten, so nimmt der Fettschweiß zuweilen eine grünliche Färbung an. Auf die Natur und Menge des Fettschweißes hat nicht nur die Race, sondern auch die Haltung in kalten oder warmen Stallungen und die Fütterung Einfluß. Bei warmem Aufenthalte und reichlichem Futter erhöht sich im Allgemeinen die Menge

und die Leichtflüssigkeit des Fettschweißes. Weidethiere haben meist weniger Fettschweiß als im Stalle gehaltene Schafe.

Das Wollfett besteht aus Stearin, Palmitin, Oleïn, Phosphaten und Chloralkalien. Die Fettsäuren kommen mit Kali verseift und in größerer Menge in unverseifbarem Fett vor. Die Asche enthält überwiegend Kali (2.8—4.7 %) und Phosphorsäure (0.06—0.15 %), außerdem Natron, Kalk, Magnesia, Schwefelsäure, Kieselsäure.

Die sorgfältigsten Analysen des Fettschweißes wurden von Reich in Regenwalde (Annal. der Landw. in den k. preuß. Staaten. XLIX, 1867, S. 122.) ausgeführt; nach demselben enthielten 100 Theile im Schweiße geschorener Wolle:

	Wasser	Fett	Schmutz	Reines Wollhaar
Electoral-Negretti	11.8—12.7	25.1—29.5	17.1—20.7	27.8—23.4
Französische Merino	12.8—15.1	14.7—24.9	12.5—32.7	28.2—37.7
Merino-Lincoln	16.0	11.5	18.2	44.6
Lincoln	15.4	10.5	12.0	55.8

Von der Menge und Löslichkeit des Fettschweißes hängt die Größe des Waschverlustes ab. Derselbe ist bei kurzen, meist fettschweißreicheren Wollen größer als bei langen Wollen. Nach S. Hartmann war der Waschverlust bei einer 2.6 Cm. langen Electoralwolle 71.33 % und bei einer 4.57 Cm. langen Electoralwolle 58.86 %. Dagegen hindert der reichliche Fettschweiß die Aufnahme des hygroskopischen Wassers. Bei den beiden Proben erreichte die hygroskopische Feuchtigkeit 11.77, resp. 12.17 %. Je nach Race und Züchtrichtung wechselt der Waschverlust zwischen 20—80 %.

Ueber Waschproben mit verschieden schweißartigen Wollen stellt S. Hartmann (Ueber den anatomischen Bau der Haut des Haares. Annal. der Landw. 1868, Heft 10, 11) folgende Tabelle in Procenten auf:

	Normaler Schweiß.		Zu viel Schweiß.		Harziger Schweiß.	Grüner Schweiß.	
	Kamm-Wolle.	Tuch-Wolle.	leicht löslich.	schwer löslich.			
Hygroskopische Feuchtigkeit .	18.89	14.17	16.00	10.96	10.60	9.32	11.50
Waschverlust	27.58	24.70	40.70	35.04	30.26	17.25	6.24
Unlösliches Fett	12.87	26.01	22.49	31.70	46.04	50.93	61.13
Haarsubstanz	40.66	35.12	20.81	22.30	13.10	22.50	21.13

2. Der Stapel, das Vließ und die Beurtheilung der Wolle.

1. Der Stapel.

Die einzelnen Wollhaare vereinigen sich zu Strähnchen (Fig. 136, S. 183), Stäpelchen und Stapel; die Stapel bilden in ihrer Gesammtheit das Vließ oder das Haarkleid des Schafes. An dem Stapel sind zu beachten: 1. Die Höhe und Länge, 2. der Durchmesser und die Dichtheit, 3. die Körperform, 4. der innere Wollbau, 5. der Stand und 6. die Oberfläche oder die äußere Form des Stapels.

1. Die Höhe und Länge. Die Höhe, auch Tiefe genannt, und die Länge des Stapels stimmen mit jenen des einzelnen Wollhaares und Strähnchens überein.

Kurz- oder niedriggestapelt nennt man eine Wolle, welche die für eine Fabricationsrichtung als normal anerkannte Tiefe nicht erreicht; tief- oder lang- auch hochgestapelt eine Wolle, welche die normale Tiefe überschreitet. Den Unterschied zwischen der Stapeltiefe und Stapellänge bezeichnet man als Zug der Wolle. Elastische, hochbogige Wolle besitzt einen starken Zug, sehr elastische, normalbogige Wolle einen guten Zug, schlichte und harte, spröde Wolle einen schwachen Zug. Von den Tuchwollen verlangt man einen guten, von Kammwollen einen schwachen Zug. Werden die straff ausgespannten Strähnchen wie an einer Violinseite geschnellt, so zerreißen sie oder geben einen dumpfen Klang oder bei edlen Wollen einen hellen, klaren Ton. Diesen Ton bezeichnet man als „Metall" der Wolle, derselbe kommt nur jenen Wollen von höchstem Adel zu, welche allen Anforderungen der Fabricanten genügen.

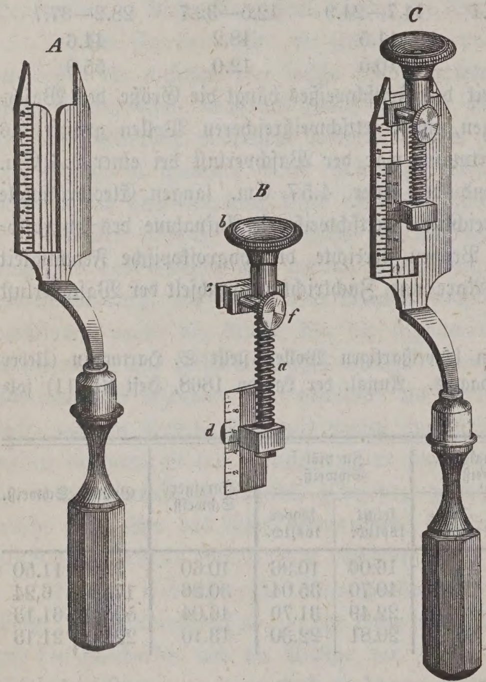


Fig. 147. Menzel's Wolldichtigkeitsmesser. — A Gabel zum Abgrenzen einer 156.25 Qu.-Cm. (1/4 Qu.-Zoll rhein.) großen Wollpartie. Die Gabelspitzen stehen 12.5 Cm. (1 Zoll) von einander entfernt. Die abgegrenzte, abgeschnittene und entfettete Wolle wird in den 1.25 Cm. (1/10 Zoll) breiten Spalt geschoben und durch die Presse B zusammengedrückt. Die Presse wird mit dem Kloben c und der Schraube f an den Gabelspitzen, wie in C angegeben, befestigt. Durch Rückdrehen des Knopfes b wird die Spiralfeder a gelöst und die Wollprobe so lange in den Spalt weiter geschoben, bis sich die Kraft der Feder mit dem Widerstande der zusammengedrückten Probe ausgleicht und der Knopf b abfällt. An der Scala und dem Nonius d wird dann der annähernde Querschnitt sämmtlicher Wollhaare abgelesen.

2. Der Durchmesser und die Dichtheit. Bei edlen Wollen ist der Durchmesser der Stapel klein, bei groben Wollen groß. In ersterem Falle bezeichnet man ihn als klein massentheilig oder klein gebaut, in letzterem als groß massentheilig, groß gebaut. Theilt sich in letzterem Falle das Vließ in große Felder, so spricht man von Quarderstapel. Von Bedeutung ist die Zahl der Haare, welche in einem Stapel oder auf einer bestimmten Hautfläche stehen. Die Dichtheit des Wollstandes bedingt vorzugsweise die Größe des Schurgewichtes. Dieselbe wird entweder durch das Gefühl beim Zusammendrücken der Stapel, oder nach der Größe des Hautstreifens beim Scheiteln des Vließes (Hautdichtigkeit), oder am sicherste durch den Wolldichtigkeitsmesser, Fig. 147, bestimmt. Bei dichtem Haarstande wird die Wolle als dicht, voll, gedrängt, kernig oder geschlossen, bei dem Gegentheile als dünn, locker, schütter, flattrig, hohl, leer, offen bezeichnet.

Nach v. Nathusius[1]) beträgt die Zahl der Haare bei verschiedenen Thieren auf den Quadratmillimeter berechnet:

Ochse. Haut von der Schweifquaste.	4.1
Gemeines Landschaf (nach Petri) . .	7.3
Merinoschaf (nach Petri)	29—58
Leicester Kreuzung	35
Southdown Merino-Mutterschaf . .	40
Merinoschaf (nach Jeppe)	64—88
Hase	175
Maulwurf	400
Schnabelthier	600

3. Die Körperform des Stapels. Die Körperform des Stapels ist entweder bei großer Treue und gleicher Feinheit der Haare eine cylindrische, oder eine kugelförmige, kegel- oder keulenförmige.

4. Der innere Bau des Stapels. Vereinigen sich die einzelnen Strähnchen, Stäpelchen und Stapel ohne viele Ueberläufer, ist die Haarfeinheit durchwegs gleich und sind die Wellungen regelmäßig und leicht erkennbar, so bezeichnet man einen derartigen Wollbau als klar, auch als normal. Treten viele Ueberläufer — Haare die von einem Stäpelchen zum anderen verlaufen — auf, welche die Regelmäßigkeit des Wollbaues stören, so nennt man den Bau: unklar, verworren. Verwischen sich die einzelnen Strähnchen, so wird der Wollbau baumwollartig und zuletzt erscheint der Filz. Tritt der Filz nur am Grunde der Stapel auf, so heißt die Wolle bodig.

Je nach der Kräuselung im Stapel unterscheidet man: normal-, flachschlicht- und hochbogigen Stapelbau.

Bei dem normalbogigen Bau unterscheidet man wieder: a. Gewässerten Stapel. Derselbe wird bei Wollhaaren von höchstem Adel und Feinheit und bei großer Wolldichtigkeit aus cylindrischen Stäpelchen von gleicher Querschnittsfläche und gleicher Höhe gebildet. Die Wellungen erscheinen gleichmäßig schön und geben dem Stapel ein gewässertes Ansehen. Der leichtflüssige Fettschweiß ist in mäßiger Menge vorhanden. b. Kreppartigen Bau. Sind die normalbogigen Wellungen kaum mehr sichtbar, so gleicht der innere Bau einem krausen Florgewebe (crêpe). Dieser Wollbau ist nur so lange normal als das Haar treu ist, bei untreuem Haare artet derselbe in verwaschenen und selbst baumwollartigen Bau aus.

Bei den hochbogigen Wollen schmiegen sich die Strähnchen fester an einander, markiren sich, weshalb ein derartiger Bau als markirt bezeichnet wird. Tritt die Hochbogigkeit der Wellungen sehr deutlich hervor, so erhält die Wolle die Bezeichnung stark markirt, gesträngt; sondern sich die einzelnen Stäpelchen in auffallender Weise in Streifen, so heißt die Wolle gebändert. Sind die Wellungen sehr stark hochbogig, so wird der Wollbau überbogig, gemascht, überbildet, hört dabei der Zusammenhang der Wolle, die Strähnchenbildung auf, so bezeichnet man den Wollbau als Neigung zum Zwirn, zwirnig, Zwirn, knötrig.

[1]) W. v. Nathusius Königsborn, das Wollhaar des Schafes 2c., Berlin 1866, S. 164.

Verflachen sich die Kräuselungsbogen, so heißt der Wollbau gedehntbogig flachbogig, schlicht. Ist die flachbogige Wolle sehr ungleich in der Feinheit, sehr untreu und fettschweißarm, so wird sie wergig, hedig genannt.

5. Der Stand des Stapels. Bei normaler, kräftiger Wolle steht der Stapel aufrecht. Bei dünnem Haarstande, bei gedrückter Wolle z. B. am Bauche der Thiere, bei kraftloser Wolle und bei Mangel an Geschmeidigkeit nimmt der Stapel eine schräge, hängende oder geknickte Stellung an. Kommt noch Magerkeit des Thieres hinzu, so scheitelt sich das Vließ, wird offen, flattrig.

6. Die Oberfläche des Stapels. Die Oberfläche des Stapels hängt von seiner Körperform und der Beschaffenheit der Wollhaare ab. Bei cylindrischer und keulenförmiger Form des Stapels bildet das Vließ eine geschlossene, dichte Decke. Der Stapel heißt dann geschlossener Stapel. Derselbe bietet den größten Schutz gegen das Eindringen von Staub und Regen. Bei dem konischen Stapel bleibt dagegen der Stapel offen, kommt dazu schütterer Haarstand, so wird der Stapelschluß flattrig. Der cylindrische Stapel wird entweder an seinem freien Ende rund, stumpf, flachgewölbt, oder platt abgeschlossen. Zu den runden und zugleich kleinmassentheiligen Gipfelformen des Stapels zählen bei höchstem Adel der Wolle: der Nadel- oder Perlstapel, der Rapskorn- und der Blumenkohlstapel. Zu den stumpfen und flachgewölbten Gipfelformen gehören die gleichnamigen Stapel. Bei großmassentheiligem Stapel unterscheidet man den abgerundeten Stapel und als Formen des platten Stapels: den Würfel- oder Quarderstapel, den Panzerstapel, den Brettstapel: sämmtlich Stapelformen, welche auf wenig Adel und Geschmeidigkeit der Wolle und auf bösartigen Fettschweiß schließen lassen.

Bei kugelförmiger Stapelform, welche durch große Krimpkraft der Wolle hervorgebracht wird, unterscheidet man nußförmigen und buschigen Stapel.

Bei kegelförmiger Stapelform ist die Gipfelform bei kleinmassigem Stapel kurzgespitzt, spitzt, langespitzt, spießig, schilfig. Kommt zu langgespitzter Gipfelform schwerlöslicher, zäher Fettschweiß und wird der Stapel großmassentheilig, so bezeichnet man die Gipfelform als Pechspitzen, kommt dazu Hochbogigkeit, so wird der Stapel als gedreht, knötrig und pfropfzieherartig angesprochen.

Die keulenförmige Stapelform, welche nur bei schlichten, untreuen Wollhaaren vorkommt, bildet je nach ihrer Gipfelform: hohlen, leeren, rauhen, flachsigen, wergigen, moosigen Stapel. Letztere Formen werden bei schlechter Haltung der Schafe durch die Einwirkung von Wind, Regen und Staub hervorgerufen.

2. Das Vließ.

Die einzelnen Stapel werden durch parallel mit der Haut verlaufende Haare, Binder, zu einem Ganzen, dem Vließe, vereinigt. Bei dem Vließe ist auf 1. die Stapelung, 2. die äußere und 3. die innere Beschaffenheit aufmerksam zu machen.

1. Die Stapelung. Unter der Stapelung versteht man das Verhalten der einzelnen Stapel des Vließes zu einander. Je nach der Zahl der Binder und daher nach dem Zusammenhange der Stapel unterscheidet man: frei- und leichttheilige

Stapelung oder klare, gutflüssige Wolle, bei welcher die Binder nur in dem Hautende der Stapel verlaufen und daher eine leichte Trennung des Vließes bis auf die Haut vorgenommen werden kann; als Gegentheil schwertheilige Stapelung oder verworrene, schwerflüssige Wolle. In letzterem Falle treten die Binder reichlicher und selbst in den Spitzen als Ueberläufer auf. Erscheinen zahlreiche, abgestorbene Binder, sog. falsche Binder, oder treten die Binder als „Ueberwuchs" über dem Stapel hervor, so leidet darunter wesentlich die Klarheit der Stapelung. Bodensätzig oder bodig wird die Stapelung, wenn die Binder in solchem Uebermaße vorkommen, daß die Stapeln sich am Grunde nicht mehr trennen lassen. Der höchste Grad von Bodensätzigkeit führt schließlich zum Filze.

Die Stapelung wird gleichtheilig oder gleichförmig genannt, wenn die sämmtlichen Stapel gleiche Form aufweisen; ist dies nicht der Fall, so bezeichnet man dieselbe als ungleichtheilig. Besitzen alle Stapel gleiche Höhe, so wird die Stapelung gleichständig genannt. Ungleichständig sind alle buschigen, strauchigen und schilfigen Stapel.

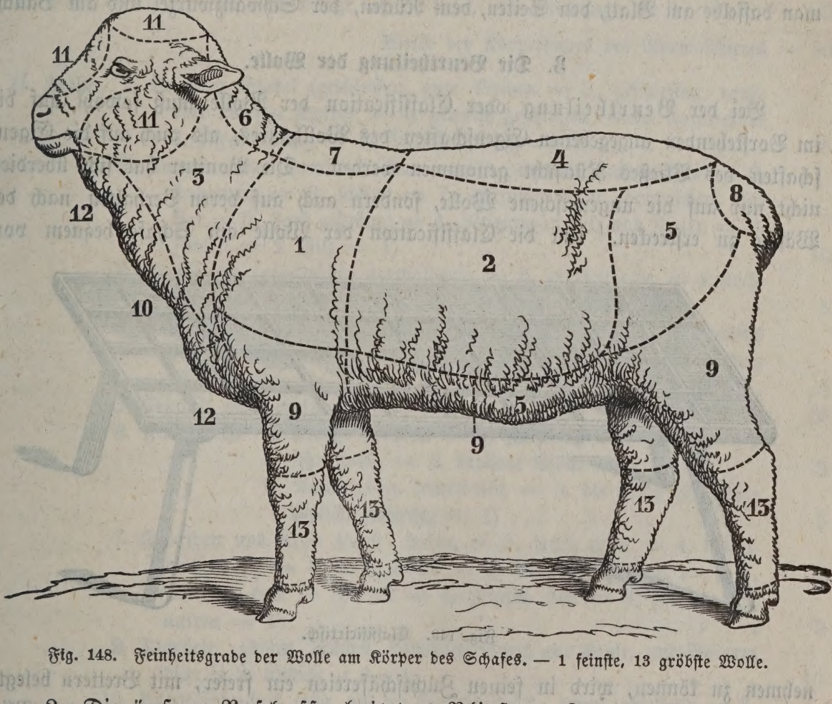


Fig. 148. Feinheitsgrade der Wolle am Körper des Schafes. — 1 feinste, 13 gröbste Wolle.

2. Die äußere Beschaffenheit des Vließes. In dieser Beziehung unterscheidet man je nach der Gipfelform des Stapels, welche den größeren oder geringeren Schluß des Vließes bedingt, das geschlossene, anscheinend geschlossene, offene, flattrige oder schüttere Vließ. Das Vließ soll möglichst viele Körpertheile des Schafes bedecken. Sind die Stirne, die Backen, der Bauch, die Vorder=

und Hinterbeine bis auf die Klauen reich mit Wolle besetzt, so spricht man von guter Bewachsenheit, sind die Körpertheile nackt, von schlechter Bewachsenheit.

3. Die innere Beschaffenheit des Vließes. Das Vließ soll an sämmtlichen Stellen des Körpers von gleicher innerer Beschaffenheit, ausgeglichen sein. Je weniger weit die Veredlung vorgeschritten, um so größere Unterschiede werden sich in der Wollebeschaffenheit an verschiedenen Stellen des Vließes ergeben, um so stärker abfallend wird sich das Vließ herausstellen. Bei allen Schafen findet sich die feinste, treueste und beste Wolle am Blatt, Fig. 148, 1; an den übrigen Körperstellen und zwar zunächst an den Seiten 2, den Halsseiten 3, dem Rücken 4, der Keule und dem Oberschenkel 5, dem Nacken 6, dem Widerrist 7, der Schwanzwurzel 8, dem Vorarme, dem Unterschenkel und dem Bauch 9, dem unteren Hals 10, den Backen 11, dem Vorder- und Hinterkopfe 11, der Brust 12 und schließlich am Unterfuße 13 und Wolfsbisse fällt die Wolle in ihrer Feinheit und ihren sonstigen Eigenschaften in der angedeuteten Reihenfolge um so mehr ab, je weniger Ausgeglichenheit das Vließ besitzt. Zur Beurtheilung des Vließes in Betreff seiner Ausgeglichenheit untersucht man dasselbe am Blatt, den Seiten, dem Rücken, der Schwanzwurzel und am Bauch.

3. Die Beurtheilung der Wolle.

Bei der Beurtheilung oder Classification der Wolle muß sowohl auf die im Vorstehenden angegebenen Eigenschaften des Wollhaares, als auch auf die Eigenschaften des Vließes Rücksicht genommen werden. Die Bonitur hat sich überdies nicht nur auf die ungewaschene Wolle, sondern auch auf deren Verhalten nach der Wäsche zu erstrecken. Um die Classification der Wolle am Schafe bequem vor-

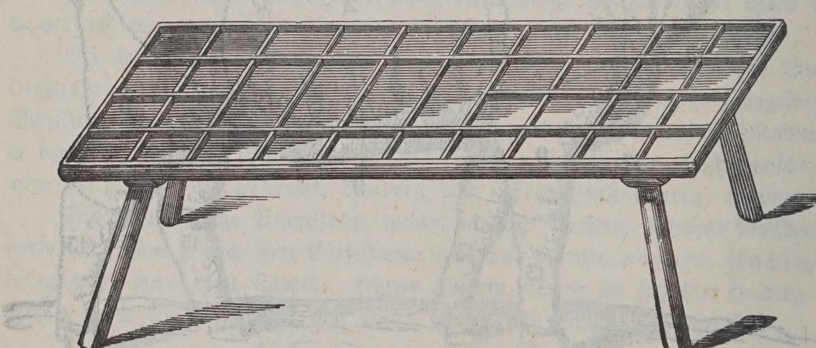


Fig. 149. Classificirtisch.

nehmen zu können, wird in feinen Zuchtschäfereien ein freier, mit Brettern belegter Platz in der Nähe eines großen Fensters im Stalle hergerichtet. Damit das Vließ bequem untersucht werden kann, stellt man die Schafe auf einen mit hölzernen Querleisten versehenen Classificirtisch, Fig. 149.

Bei der Beurtheilung kann man sich entweder damit begnügen, die Eigenschaften der Wolle anzusprechen, oder man bemißt dieselbe nach einer, jedoch immer nur für

die jeweilige Zuchtrichtung geltenden, Werthscala, in welcher jede Eigenschaft durch eine Zahl ausgedrückt wird. Die Summe dieser Zahlen gibt, verglichen mit der für das Normalthier angenommenen Summe, gewöhnlich 100, den Werth an, welcher dem betreffenden Schafe als Zucht- und Wollthier zukommt.

Mit Beziehung auf H. Settegast (Thierzucht S. 356) läßt sich für Wollschafe folgendes Classificationsschema aufstellen:

I. Körperbau.	1. Kopf (kräftig kurz, breit, behaarte Ohren)	3
	2. Halz (muskulös, kurz)	1
	3. Widerrist (breit, gerundet)	2
	4. Brust (breit, tief)	2
	5. Rippenwölbung	1
	6. Rücken	2
	7. Kreuz (lang, breit)	2
	8. Vorderbeine	1
	9. Hinterbeine	1
	10. Größe und Gewicht, sehr groß, mehr als 40 Kilogr. = 5, groß, 37—40 Kilogr. = 4, mittel, 35—37 Kilogr. = 3, gering, 32—35 Kilogr. = 2, klein, 30—32 Kilogr. = 1 . . .	5
	Werth des Körperbaues des Normalthieres =	20
II. Wolle.	1. Aeußerer Stapel (geschlossen, gute Spitzen = 5, geschlossen, rauhe oder moosige Spitzen = 4, ziemlich geschlossen, etwas ungleich = 3, offen, wergig = 2, flattrig, spießig = 1)	5
	2. Innerer Bau (normal, klar = 10, normal, minderklar = 9, krepartig = 8, schlicht = 7, gesträngt = 6, verwaschen, unklar = 5, stark gesträngt = 4, Neigung zu Filz und Zwirn = 3, Zwirn = 2, Filz = 1)	10
	3. Kräuselung (regelmäßig normalbogig = 5, gedehntbogig = 4, flachbogig = 3, unregelmäßig = 2, ungleich = 1)	5
	4. Höhe (sehr hoch 50—60 Mm. = 5, hoch 40—50 Mm. = 4, mittel 30—40 Mm. = 3, unter mittel 25—30 Mm. = 2, niedrig 15—25 Mm. = 1)	5
	5. Feinheit (Supersuperelecta = 10, bis herab zu Quarta = 1) .	10
	6. Fettschweiß. a. Menge (normal = 5, zu wenig oder zu viel = 4, sehr wenig = 3, trockene Wolle = 2, 1) . . .	5
	b. Natur (ölig, leichtlöslich = 5, bis herab zu schwerlöslich, pechartig = 1)	5
	7. Sanftheit und Kraft (sanft, kräftig = 5, sanft, matt = 4, baumwollenartig = 3, rauh, barsch = 2, todt, holzig, hart = 1) .	5
	8. Treue (sehr treu = 5, treu = 4, ziemlich treu = 3, gering = 2, untreu = 1)	5
	9. Dichtheit. (Blatt, Rücken, Widerrist, Bauch und Keule, und Vorarm dicht je 2, undicht je 1—0)	10
	10. Ausgeglichenheit (sehr gut = 5, gut = 4, etwas abfallend = 3, stark abfallend = 2, sehr stark abfallend = 1)	5
	11. Bewachsenheit. (Kopf, Stirn = 2, Backen = 1, Bauch = 4, Vorder- und Hinterbeine = 3)	10
	Werth der Wolleigenschaften des Normalthieres =	80
	Gesammtwerth des Normalthieres =	100

4. Die Züchtung.

Bei der Züchtung des Schafes sind: 1. der Züchtungszweck, 2. die Auswahl der Racen, 3. die Auswahl der Zuchtthiere, 4. die Ausführung der Zucht und 5. die Aufzucht zu erörtern.

1. Der Züchtungszweck.

Die Schafzucht kann je nach den Absatz- und wirthschaftlichen Verhältnissen einer Oertlichkeit betrieben werden, als:

1. Stammschäferei, welche ihren Nutzen im Verkauf von Zuchtthieren sucht,
2. Wollschäferei,
3. Fleischschafzucht.

Bei der Wollschäferei handelt es sich entweder um die Gewinnung hochfeiner, zur Streichgarnfabrication geeigneter Wolle, bei möglichster Reichwolligkeit der Thiere (Tuchwollschäferei), oder um die Gewinnung mittelfeiner, für die Kammgarnfabrication geeigneter Wolle, bei gleichzeitiger Mastfähigkeit der Thiere (Kammwollschäferei), oder um die Gewinnung von Wolle für mehrseitigen Gebrauch (à deux mains), welche sich ebenso gut zu, wenn auch mittelmäßigem Tuch, als auch zu glattem Stoff eignen soll.

2. Die Auswahl der Race.

Die Erreichung des Züchtungszweckes wird am Besten durch die entsprechende Auswahl der Race gefördert. Für die feine Tuchwollschäferei eignen sich die Merinoschafe, für grobe Tuchwolle die verschiedenen Arten von Landschafen, für die Kammwollschäferei das Kammwoll-Merino, das französische Rambouilletschaf, die kurzwolligen englischen Schafe, vor allem das Southdownschaf, und für die Fleischschafzucht die englischen Schafracen überhaupt, besonders das Leicester-, Southdown-, Hampshire- und Shropsphireschaf, welche gewöhnlich den meisten Vortheil nicht als Reinzuchten, sondern als Kreuzungen mit Landschafen gewähren. Zu den mastfähigen Racen zählen überdies die Zackelschafe und das Hängohrschaf, welches Letztere auch durch seine Milch einen Nebenertrag gewährt.

3. Die Auswahl der Zuchtthiere.

Nächst Gesundheit, erhöhter Lebensthätigkeit und Vererbungsfähigkeit sollen die Zuchtschafe die gewünschten Nutzungseigenschaften in möglichst hohem Grade besitzen. Bei den Wollschafen handelt es sich vor Allem um die entsprechende Beschaffenheit des Vließes. Soll die Wolle sich zur Herstellung von Streichgarn oder Tuch, d. i. gewalkten Stoffen, bei welchen die Fäden des Gewebes durch die hervorstehenden Haarenden verdeckt werden, eignen, so muß sie vor Allem große Krimpkraft besitzen, denn nur dann ist es möglich aus den Haaren ein verfilztes Gewebe anzufertigen; nächstdem soll die Wolle normal- oder gedrängtbogig sein. Bei flacher Kräuselung läßt sich die filzähnliche Oberfläche des Tuches schwer herstellen, bei hochbogiger Wolle entsteht dagegen bei dem Scheeren der aus dem Tuchgewebe her-

vorstehenden Haarenden zu viel Verlust. Außerdem hat man bei der Auswahl von Zuchtthieren für Tuchwolle auf möglichste Treue zu sehen, da nur von einem treuen Vließe ein gleichförmiges Streichgarn erzielt werden kann. Von besonderer Bedeutung ist die Tiefe des Stapels, dieselbe soll nicht über 4—4.5 Cm. hinausgehen, da es bei den Tuchwollen hauptsächlich darauf ankommt, ein Garn zu gewinnen, bei welchem möglichst viele Haarenden hervorstehen. Die Feinheit des Tuches hängt von der Feinheit des sichtbar bleibenden, mit der Weberkarde an die Oberfläche des Tuches gezogenen, einzelnen Haares ab. Am meisten Absatz finden jedoch gegenwärtig mittelfeine Tuchwollen, zu welchen man Zuchtthiere mit sonst tadelloser Tuchwolle von I. Prima oder II. Electa zu wählen hat.

Die Wolle für mehrseitigen Gebrauch (à deux mains) wird in einer Länge zwischen 4.5 und 5.9 Cm. gezüchtet.

Von der Wolle, welche sich zur Herstellung von Kammwolle oder glatten Zeugen eignen soll, verlangt man keine Krimpkraft und flache, schlichte Kräuselung, da der Faden des Gewebes erkennbar bleibt und nicht durch hervorstehende, verfilzte Haarenden verdeckt wird. Der Stapel darf nicht kurz, sondern muß über 6—8 Cm. tief sein, da sonst zu viele Haare zur Bildung des Fadens erforderlich sind, deren Haarenden sich dann vordrängen. Ueber dieses Maß hinauszugehen ist nicht räthlich, da sich sonst mannigfache, störende Wollfehler einstellen, besonders Schütterwolligkeit, Untreue des Haares, bei markirter Kräuselung: Zwirn, Mangel an Geschmeidigkeit 2c. Bei der Kammgarnspinnerei kommt es weniger auf die Feinheit des Garns als auf die Feinheit des Fadens an, mag derselbe nun aus mehr oder weniger Haaren bestehen. Für die Zeugweberei oder die Herstellung von glatten Zeugen eignen sich daher am besten Secunda- und geringe Prima-Wollen.

Bei der Wollschafzucht, was immer für einer Richtung, ist übrigens die einseitige Verfolgung von nur einer Wolleigenschaft stets fehlerhaft. Züchtet man blos auf hohe Feinheit, so liegt die Gefahr der Ueberbildung nahe; sie wird oft nur auf Kosten der Reichwolligkeit und des Körperbaues erzielt. Am sichersten schützt man sich dagegen, wenn man die Paarung mit hochfeinen Böcken vermeidet und

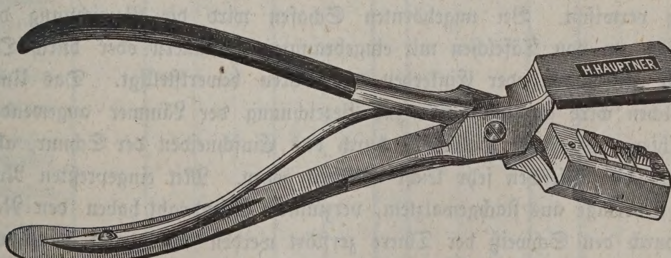


Fig. 150. Tättowirzange von H. Hauptner — Berlin. — Preis mit 2 Satz Nummern in Etui 30 Mark (15 fl.).

stets darauf sieht, daß die Böcke in der Feinheit den Mutterschafen etwas nachstehen. Zur Ausgleichung fehlerhafter Wolleigenschaften darf man nicht Zucht-

thiere mit den entgegengesetzten Wollfehlern verwenden, sondern nur solche Thiere, die dem Fehler möglichste Vollkommenheit entgegenstellen. Paarung grober Mütter mit hochfeinen Böcken führt z. B. zur Bildung von Zwirn und Filz. Zwirnige Mutterschafe können nicht etwa durch schlichtwollige, sondern nur durch Böcke mit normalbogiger, sanfter, dichter Wolle verbessert werden. Schütterwollige Schafe dürfen nur allmählich mit reichwolligen Böcken verbessert werden, wenn nicht Vergröberung der Wolle eintreten soll.

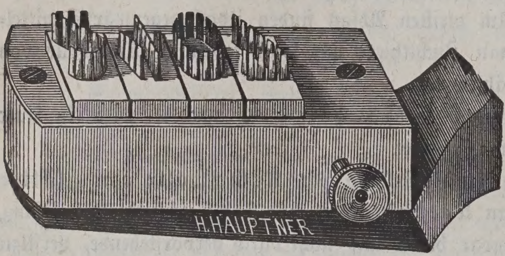


Fig. 151. Einsatztheil der Tättowirzange mit vier 10 mm großen Nummern. Nat. Gr.

Bei der Auswahl der Zuchtthiere zur Gewinnung von Fleischschafen hat der Züchter sein Augenmerk vorzugsweise auf große Körper mit mächtig entwickelten nutzbaren Theilen, Frühreife und gute Futterverwerthung zu richten.

4. Die Ausführung der Zucht.

Den sichersten Anhaltspunkt für die Ausführung der Zucht gewährt das Stammregister. Die geschehene Zutheilung der Böcke und die erfolgte Ablammung wird dagegen in einem Sprung- und Ablammungsregister im Laufenden gehalten. Zur Feststellung der Individualität der Thiere erhalten dieselben eine Nummer. Dieselbe wird bei gehörnten Schafen den Thieren in das Horn eingebrannt. Das Einbrennen muß jedoch wiederholt werden, weil sich die Nummer im Verlaufe der Zeit durch Abschilferung verwischt.

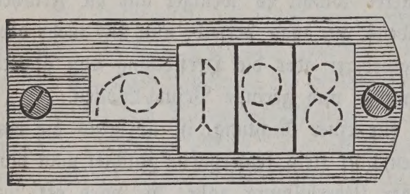


Fig. 152. Einsatztheil der Tättowirzange zur gleichzeitigen Bezeichnung der Nummer und des Jahrgangs des Schafes.

Bei ungehörnten Schafen wird die Bezeichnung derselben durch Umhängen von Täfelchen mit eingebrannten Nummern oder durch Ohrringe oder durch Tättowiren oder Einkerben der Ohren bewerkstelligt. Das Umhängen von Täfelchen wird am häufigsten zur Bezeichnung der Lämmer angewendet, bei älteren Thieren leidet die Halswolle durch das Einschneiden der Schnur, abgesehen davon, daß die Täfelchen sehr leicht verloren gehen. Mit eingepreßten Nummern versehene Ohrringe aus flachgewalztem, verzinntem Eisendraht haben den Nachtheil, daß sie durch den Schweiß der Thiere zerstört werden und dann leicht verloren gehen. Zweckmäßiger ist das Tättowiren. Bei demselben wird mit einer Tättowirzange, Fig. 150—152, oder mit einer Tättowir-Revolverzange oder mit Tättowirstempeln die Nummer des Thieres in die innere Fläche der Ohrmuschel und die Jahreszahl der Geburt an die Spitze der Ohrmuschel eingedrückt und durch Einreiben mit feinem Schießpulver, welches mit Spiritus in einen Brei verwandelt

wurde, oder mit Ocker oder Kobaltlösung ꝛc. für die Dauer sichtbar gemacht. Mit der Zeit verwischt sich die tättowirte Stelle, da es keinen Farbstoff gibt, welcher für immer haften bleiben würde. Am sichersten ist daher immer noch das Einkerben des Ohres. Durch dasselbe leidet allerdings das Ansehen des Ohres, — ein Umstand, der bei Stammschäfereien Beachtung verdient — abgesehen davon, daß bei etwaigen Verletzungen des Ohres die Zeichnung gleichfalls verloren geht. Zum Einkerben bedient man sich der Kerb- und Lochzange, Fig. 153. Jeder Kerbe und jedem Loche entspricht, wie aus der Fig. 154, S. 200, zu ersehen ist, eine bestimmte Ziffer.

Sind die Thiere gezeichnet, so wird denselben eine Blattseite im Stammregister oder Stammzuchtbuche eingeräumt. Als Zeitschafe werden sie dann, am besten 8—9 Monate nach der Schur, classificirt. Weiterhin wird die Classification alljährlich berichtigt.

Eine zweckmäßige Form des Stammregisters ist die nachstehende:

Seite: Stamm:

Eltern: { Bock Nr. / Mutter Nr.: } Mutter: Nr. Herkunft:

geboren:

Beschreibung.			Verwendung.												
Eigenschaften.	Classificirt am:	Nachträgliche Bemerkung.	Datum des Eintrags: Jahr. Monat.	Tag.	Körpergewicht. (Kilogramm.)	Schurgewicht. (Kilogramm.)	Belegung.	Ablammung: Bock. (Lamm.)	Ablammung: Mutter. (Lamm.)	Dauer der Trächtigkeit.	Bestimmung des Lammes zur: Zucht.	Abhamelung.	zum Verkauf.	Bemerkung.
Körperbau:														
Eigenschaften der ungewaschenen Wolle. Aeußerer Stapel.														
Innerer Bau.														
Kräuselung.														
Höhe.														
Fettschweiß.														
Feinheit.														
Sanftheit und Glanz.														
Treue.														
Dichtheit.														
Ausgeglichenheit.														
Bewachsenheit.														
Verhalten der gewaschenen Wolle.														

Die Schafe können als Zuchtthiere verwendet werden, sobald sie $^3/_4$ ihres Körpergewichtes erreicht haben. Bei schnellwüchsigen Racen können die Widder, allerdings anfänglich nur schonend, mit $1^1/_2$—$1^3/_4$ Jahren, bei Merino mit 2

bis $2\frac{1}{2}$ Jahren in Gebrauch genommen werden. Die Böcke bleiben 5—6 Jahre zuchttauglich, die Mutterschafe so lange sie Lämmer bringen und ihr Wollertrag nicht zu sehr zurückgeht; gewöhnlich werden sie nach dem fünften oder echsten Lamme ausgebrackt.

Die Paarung kann entweder durch 1. den wilden Sprung, 2. den Classensprung, oder 3. den Sprung aus der Hand ausgeführt werden.

Bei dem wilden oder ungeregelten Sprunge läßt man die Böcke das ganze Jahr oder zur Schonung derselben nur zu bestimmten Sprungzeiten frei in der

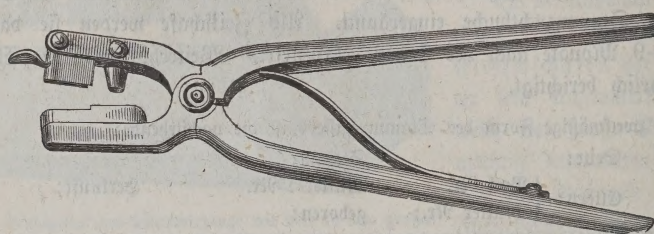


Fig. 153. Kerb- und Lochzange von Rueff — Stuttgart. Preis 10 Mark (5 fl.).

Mutterschafheerde herumlaufen. Bei diesem Sprungverfahren kann selbstverständlich von einer zielbewußten Zucht keine Rede sein. Durch Paarung ungleicher Thiere werden bei solchem Vorgehen zahlreiche Wollfehler in der Heerde auftreten. Die Böcke werden überdies unnöthigerweise schnell abgebraucht. Um sie etwas zu schonen, empfiehlt es sich, dieselben in Abtheilungen zu verwenden.



Fig. 154. Bedeutung der Kerben in den Schafohren.

Bei dem Classensprunge werden sämmtliche Mutterschafe, je nach ihren Wolleigenschaften in Classen oder Abtheilungen gebracht, die im Stalle durch Hürden getrennt werden oder auf der Weide besondere Plätze zugewiesen erhalten. Für jede Classe wird eine Anzahl entsprechender Böcke bestimmt, die in die betreffende Abtheilung gebracht und nach 2, 3 Sprüngen herausgenommen werden. Die Classen werden je nach dem anzustrebenden Züchtungsziele gebildet. Ist dieses hohe Wollfeinheit, so kommen in die erste Classe, der Pepinière- oder Eliteheerde, bei welcher der Sprung meist aus der Hand geschieht, alle dem anzustrebenden Züchtungsziele möglichst nahestehenden edlen, feinwolligen Thiere, mit besonderer Treue und Ausgeglichenheit der Wolle; in die zweite Classe alle jene Thiere, deren Wollfeinheit Electa II. oder Prima I. erreicht, die noch dicht, gut ausgeglichen und bewachsen sind, in die dritte Classe die zwar feinwolligen, aber

in der Wolldichte zurückstehenden Schafe und in die vierte Classe alle übrigen Thiere mit gröberen, wenn auch reichwolligem Vließe.

Der Sprung oder die Paarung aus der Hand kann auf zweifache Weise ausgeführt werden, entweder als Harems-, Serailsprung, oder als Logensprung. Bei ersterem Verfahren kommen alle einem Bocke zugetheilten Schafe in eine Abtheilung. Hat der Bock in derselben 2—4 Sprünge gemacht, so wird er herausgenommen, die belegten Schafe am Rücken mit Farbe bezeichnet und der Sprung im Register verzeichnet. Bei einer größeren Anzahl Schafe ist es erforderlich einen Reservebock zu bestimmen. Bei dem Logensprunge läßt man die rütigen Schafe durch einen verschürzten Probirbock (Auffuchbock) Morgens und Abends aufsuchen. Die brünstigen Schafe bringt man dann je nach ihrer Nummer zu dem schon im Vorhinein bestimmten Bocke auf einen besonderen Belegplatz oder in die Loge, in welcher gewöhnlich die Böcke im Stalle gehalten werden.

Der Bedarf an Böcken richtet sich nach der Dauer der Sprungzeit und dem Sprungverfahren. Bei langer Dauer der Sprungzeit werden bei ein und derselben Bockzahl mehr Schafe fruchtbar, dagegen wird der Unterschied zwischen dem zuerst und zuletzt fallenden Lamme zu groß. Die Sprungzeit soll daher nicht über 5 bis 6 Wochen ausgedehnt werden. Je nach dem Sprungverfahren rechnet man für einen Bock bei einer mittleren Sprungzeit von 4—5 Wochen und bei 2—3, höchstens 4 Sprüngen in einem Tage bei

wildem Sprung . .	25—30	Schafe,
Classensprung . . .	40—60	„
Sprung aus der Hand	70—80	„

Von Bedeutung für die Zucht der Schafe ist die Festsetzung der Sprung- und Lammzeit. Auf dieselbe haben die Einwirkung der Jahreszeit auf die Lämmer und den Wollwuchs, sowie die wirthschaftlichen Verhältnisse und der Kostenaufwand Einfluß. Man unterscheidet:

1. Winterlammung im December—Januar, Sprung im Juli—August,
2. Frühjahrslammung im März—April, Sprung im October—November,
3. Sommerlammung im Juni—Juli, Sprung im Januar—Februar,
4. Herbstlammung im September—October, Sprung im April—Mai.

Die Winterlammung und der Sommersprung bieten bei großem Weidebetriebe den Vortheil, daß die Ablammung, welche im Winter fällt, keine Störung in der Weide verursacht. Bei Mangel an geeigneten Weiden für die Lämmer entfällt eine sonst erforderliche, theuere Stallfütterung im Sommer. Die trächtigen Mütter können im Stalle besser gepflegt werden als auf der Weide. Das Personal kann sich im Winter dem Ablammungsgeschäfte eingehender widmen als im Sommer, in welchem die Thiere auf die Weide zu treiben sind. Schließlich kann ein Verlammen während der Wäsche nicht eintreten. Diesen Vortheilen stehen als Nachtheile gegenüber, daß die Zutheilung im Sommer geschehen muß und zwar, da die Thiere abgeschoren, nach der Bonität des Vorjahres, daß ein größerer Aufwand an Winterfutter eintritt, daß das Wachsthum der Wolle durch das Säugen

der Lämmer leidet. Selbst durch Wollefressen der Lämmer kann der Wollgewinn verringert werden. Die Lämmer müssen überdies für sich geschoren werden. Unerläßlich für die Winterlammung sind jedenfalls gute Stallungen, in welchen die Temperatur auf 12.5—15 ° C. erhalten werden kann und das Vorhandensein von reichlichem, zusagendem Winterfutter für die säugenden Mütter und Lämmer.

Die Frühjahrslammung und der Herbstsprung bieten den Vortheil, daß sich der Geschlechtstrieb im Herbste am stärksten äußert, daher mehr Schafe aufnehmen. Die Lämmer gelangen gleich auf die Weide, es kann daher an Winterfutter gespart werden. Die Nachtheile sind dieselben wie bei der Winterlammung, hierzu kommt noch der Uebelstand, daß die Lämmer bei der wechselnden Frühjahrswitterung den Krankheiten mehr unterworfen sind.

Die Sommerlammung und der Wintersprung haben den Vortheil, daß kein Wollverlust eintritt, da die Lammung entweder vor oder nach der Schur stattfindet. Der Paarung im Januar kann mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Aufzucht der Lämmer auf der Weide, bei welcher die Mutterschafe am reichlichsten milchen, ist wesentlich erleichtert. Da die Wolle bereits abgeschoren ist oder bald nach der Lammung abgeschoren wird, so kann der Wollwuchs nicht beeinträchtigt werden; die Lämmer, welche auf der Weide schnell heranwachsen und im Sommer weniger Krankheiten ausgesetzt sind, können schon im nächsten Jahre zugleich mit den Müttern geschoren werden. Mit dem Wintersprunge ist jedoch der Nachtheil verbunden, daß die Schafe weniger leicht bockig werden, wenn nicht für gutes Futter und warmen Stall gesorgt wird. Das Ablammen ist umständlicher, da die hochträchtigen Thiere und die abgelammten Mutterschafe in der ersten Zeit im Stall gehalten werden müssen. Das Waschen der hochträchtigen Thiere verlangt gleichfalls besondere Sorgfalt. Unerläßlich für die Einhaltung der Sommerlammung sind daher dem Stall nahegelegene Weiden für die hochträchtigen Mutterschafe, und ein angemessener Futtervorrath, um die Thiere in der ersten Zeit und während der Regentage im Stall füttern zu können.

Die Herbstlammung kommt selten zur Durchführung.

Um die Vortheile der Sommer- und Winterlammung zu vereinigen, hat man die Einhaltung beider Lammzeiten empfohlen. Es erhöht sich dann allerdings der Arbeitsaufwand beträchtlich; dagegen hat man den beachtenswerthen Vortheil, daß übergegangene Schafe zum zweiten Sprunge kommen können und kostspielige Zuchtböcke besser ausgenutzt werden.

In der Mehrzahl der Fälle wird die Sommerlammung zu empfehlen sein. Bei einem Uebergange von einer Lammzeit zur andern, z. B. von der Winter- zur Sommerlammung hat man allmählich die Sprungzeit früher zu nehmen, bis unterstützt durch reichliche Ernährung der Uebergang nach zwei Jahren vollzogen ist.

5. Die Aufzucht.

Für die kräftige Entwickelung der Lämmer hat man schon durch eine entsprechende Behandlung der trächtigen Mutterschafe zu sorgen. Bald nach dem Be-

legen ist die Pflege der Mutterschafe zu erhöhen und denselben gutes Futter in ausreichender Menge vorzulegen. Weiden auf nassen Plätzen, auf bereiften Wintersaaten, Verabreichen von verschimmelten Heu, rohem und gefrorenem Wurzelwerk, plötzlicher Uebergang von einem Futter zu einem andern sind zu vermeiden. Nachdem das Nervensystem trächtiger Mutterschafe ohnehin mehr erregt ist, soll jedes Hetzen, Drängen und Stoßen hintangehalten, überhaupt eine sanfte Behandlung gewährt werden. Zur Verhütung des Drängens theile man die Heerden in Abtheilungen von je 50—60 Stücke, außerdem empfiehlt es sich, Rundraufen aufzustellen, um ein Drängen während des Fütterns nach Möglichkeit hintanzuhalten.

Rückt die Lammzeit heran, so bildet man an der Wand des Schafstalles Kauen von 0.8—1 □Meter Flächenraum, in welche die Mütter mit ihrem Lamme 1—3 Tage eingestellt werden, um sie leichter beaufsichtigen zu können. Für 100 Schafe reichen 6—7 solcher Abtheilungen aus. Gleichzeitig trennt man die Heerde mit Hürden in Abtheilungen. In eine Abtheilung kommen die Schafe welche bereits abgelammt haben, in eine andere jene, welche hochträchtig und in eine dritte jene, welche erst nach einiger Zeit lammen werden.

Die Lammung geht meist leicht ohne Hilfe vor sich, höchstens, daß man die Nabelschnur nicht zu knapp am Lamme abzureißen hat. Will das Mutterschaf, namentlich die Erstlingsmutter, das Lamm nicht ablecken, so bestreut man letzteres mit Salz, oder man wischt das Lamm ab oder badet es in lauem Wasser. Lamm und Mutter kommen hierauf in die Kaue. Das Euter der Mutter ist vom Schmutze zu reinigen, noch zweckmäßiger ist es, die Wolle abzunehmen, indem dieselbe das Säugen hindert und die Lämmer gerne zum Wollezupfen veranlaßt. Die Colostrummilch muß dem Lamme ungeschmälert zukommen. Will das Lamm nicht saugen, so hat der Schäfer demselben die Zitzen in's Maul zu stecken. Stirbt die Mutter oder fallen Zwillinge, so müssen grobwollige Schafe oder Ziegen als Ammen verwendet werden, nachdem bei Zwillingen das Mutterschaf nur ein Lamm ausreichend ernähren kann. Besonders werthvolle Lämmer können auch mit dem englischen Saugapparat Fig. 155 aufgezogen werden.

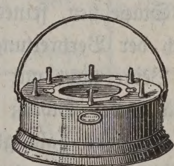


Fig. 155. Tucker's Saugapparat für Lämmer. — Preis bei Waltenberg & Braun — Wien 6.50 fl. (13 Mark).

Man kann bei Merinoschafen zufrieden sein, wenn von 100 Mutterschafen durchschnittlich 90 trächtig werden und 10 galt bleiben. Von den 90 trächtigen Mutterschafen werden durchschnittlich 78—82 Lämmer fallen und 12—8 Mutterschafe verwerfen. Bei englischen Fleischschafen, welche ungern aufnehmen, bleiben oft 30% der Mutterschafe galt, besonders wenn dieselben zu reichlich gefüttert werden.

Die säugenden Mutterschafe sind möglichst schonend zu behandeln, besonders ist darauf zu sehen, daß ihre Ernährung eine möglichst gleichmäßige sei, damit sich die Beschaffenheit der Milch nicht ändere. Bei ungleicher Milch treten leicht Lämmerkrankheiten auf. Nach 1—3 Tagen werden die Lämmer, welchen man zur Erkennung ein Täfelchen mit der Nummer der Mutter um den Hals bindet, mit ihren Müttern aus den Kauen genommen und gemeinschaftlich mit denselben je

nach dem Alter von 14 zu 14 Tagen oder je nach ihrer Körperentwickelung in Abtheilungen gebracht. Bei Frühjahrs- und Sommerlammung werden sie nach 4 bis 5 Tagen mit den Müttern auf nahe Weiden getrieben. Nachdem sich die Lämmer im Alter von 14 Tagen bis 3 Wochen im Fressen von Futter versucht haben, werden sie bei der Winterlammung nach 4 Wochen in Abtheilungen zusammengebracht, aus welchen sie vorerst nach Belieben, später nur drei-, zwei- und einmal zum Säugen zu den Müttern gelangen können. Gleichzeitig legt man ihnen feinstes Heu und Körner, etwa 0.05 Kilogr. Hafer, vor. Nach $3\frac{1}{2}$—4 Monaten können die Lämmer, bei Melkheerden schon nach 3 Monaten vollständig abgewöhnt werden.

Vor dem Absetzen sind noch die Operationen des Verhammelns, Coupirens und Impfens vorzunehmen. Das Verhammeln oder Castriren der männlichen Thiere geschieht am besten im Alter von 4—8 Wochen, je früher es ausgeführt wird, um so wohlschmeckenderes Fleisch und feinere Wolle wird erzielt. Zur Vornahme der Operation wählt man heiteres, stilles Wetter. Bei ruhiger Haltung im Stalle sind die Lämmer nach 2—3 Tagen wieder hergestellt. Zur gleichen Zeit werden den Müttern und Böcken zur Reinhaltung und Unterscheidung von den Hammeln, welche ungestutzt bleiben, der Schwanz abgenommen, coupirt. Um die Schafe gegen die Pockenkrankheit (Blattern) zu schützen, werden sie in diesem Alter bei ruhigem Wetter gewöhnlich unter dem Schwanze geimpft.

Nicht alle Lämmer eignen sich zur Zucht, es muß daher unter ihnen, am besten im Alter von 1—3 Wochen, eine Auswahl getroffen werden. Als Anhaltspunkte für die künftige Wollebeschaffenheit gelten die folgenden: Kleinheit und Gedrängtheit der Stäpelchen, feines Anfühlen derselben lassen auf Feinheit und Sanftheit schließen. Nach der Verbreitung der Stäpelchen am Körper, namentlich wenn der Kopf und die Beine nicht mit Haaren, sondern mit Wollflöckchen besetzt sind, läßt sich ein annähernder Schluß auf die künftige Bewachsenheit ziehen. Faltige Haut, welche sich übrigens bald glättet, gilt als Zeichen für Wolldichtigkeit und Reichwolligkeit. Glatte spitze Ueberhaare (Lammhaare) fallen später aus, das Vließ kann daher trotzdem edel werden. Feine, spitze Köpfe lassen auf Ueberbildung schließen. Kahle, durchscheinende Ohren gelten als Zeichen für große Feinheit, aber Armwolligkeit. Zahlreiche Knöpfchen in den Stäpelchen, besonders wenn sie selbst an den Seiten vorkommen, lassen auf Zwirn schließen. Unbehilfliche, lange Beine werden als Anzeichen für künftige starke Körperentwickelung angesehen.

Die weitere Aufzucht der Lämmer nach dem Entwöhnen bis zum Alter von $1\frac{1}{2}$ Jahren muß mit großer Vorsicht genommen werden, da die Lämmer, welche verhältnißmäßig rasch an Körpergewicht zunehmen, sonst leicht verkommen. Bei Stallfütterung erhalten sie allmählich steigende Mengen an dem zartesten und schmackhaftesten Heu und Hafer, welchen späterhin Kartoffeln, Rüben, Sommerstroh beigegeben werden. Die Lämmer sollen satt, jedoch nicht fett gefüttert werden. Im ersten Monate nach dem Absetzen erhalten sie per Stück und Tag, je nach ihrer Entwickelung, 0.25—0.4 Kilogr. feines Heu und Hafer oder ein Gemenge von Hafer und Erbsen ad libitum. Nach 2 Monaten reicht man die doppelte Heu-

menge und 0.1—0.2 Kilogr. Hafer nebst Wurzelwerk und Stroh. Gleichzeitig sorgt man für ausreichende Salzlecke. Bei der Weideernährung, bei welcher sich die Lämmer am besten entwickeln, hat man dieselben vor großer Hitze und Nässe zu schützen. Im Alter von 6 Monaten werden die Geschlechter getrennt, um nicht vorzeitig den Geschlechtstrieb auf Kosten der Körperentwickelung zu erregen.

Als Futternormen für Jungschafe gelten je nach ihrer Körperentwickelung folgende Ansätze in Kilogramm:

Lebensalter.	Täglicher Bedarf per Stück.			
	Trocken-Substanz.	Rohprotein.	Stickstofffreie Extractstoffe.	Nährstoff-Verhältniß 1:
Wollschafe: 3—6 Monat . . .	0.5 —0.65	0.065—0.085	0.275—0.33	4.2—3.9
6 Monat — 1 Jahr	0.67 —0.75	0.07 —0.09	0.35 —0.40	5.0
1—2 Jahre . . .	0.925—1.25	0.075—0.11	0.4 —0.55	5.3—5.0
Fleischschafe: 3—6 Monat	0.75	0.1	0.37	3.7
6 Monat — 1 Jahr	1.085	0.14	0.57	4.0
1—2 Jahre	1.25	0.155	0.725	4.7

Nach Dr. E. Wolff [1]) stellen sich die Fütterungsnormen für wachsende Schafe per Tag und 1000 Kilogr. Lebendgewicht in Kilogr. wie folgt:

Alter.	Gewicht.	Organ-Substanz im Ganzen.	Verdauliche Stoffe.			Nährstoff-Verhältniß.
			Eiweiß.	Kohlehydrate.	Fett.	
Monate.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.	
5— 6	28.0	28.0	3.2	15.6	0.8	1:5.5
6— 8	33.5	25.0	2.7	13.3	0.6	1:5.5
8—11	37.5	23.0	2.1	11.4	0.5	1:6.0
11—15	41.0	22.5	1.7	10.9	0.4	1:7.0
15—20	42.5	22.0	1.4	10.4	0.3	1:8.0

5. Die Ernährung.

Bei der Ernährung des Schafes ist zwischen der Weidefütterung und der Stallfütterung, außerdem zwischen der Fütterung der Wollschafe und der Fleischschafe zu unterscheiden.

1. Die Weidefütterung.

Die Weidefütterung ist die naturgemäße und wirthschaftlich entsprechendste Ernährungsweise des Schafes. Das Vorhandensein von Weideland, namentlich auf entlegenen Grundstücken, bedingt meist die Schafhaltung, da derartige Grundstücke nur durch Schafe mit Vortheil ausgenutzt werden können.

Am zusagendsten sind dem Schafe kurzgrasige, dicht bewachsene natürliche

[1]) Die rationelle Fütterung 2c. 2. Aflg. Berlin 1877, S. 196.

Weiden, welche nicht zu trocken und nicht zu naß gelegen sind. Auf trockenen, sandigen Steppenweiden verstaubt die Wolle zu stark. Moorige, sumpfige Weiden sind durch die Schafe, wegen der auftretenden Krankheiten, wie der Lungenfäule, der Egelkrankheit, dem Milzbrande ꝛc. nicht zu verwerthen. Verunkrautete Weiden werden dadurch nachtheilig, daß sich die Samen der Unkräuter, namentlich der dornigen Spitzklette (Xanthium spinosum L.), Fig. 156, des Igelsamens (Echinospermum Lappula Lehm.) ⊙, Fig. 157 und (E. deflexum Lehm.) ⊙, Fig. 158, des

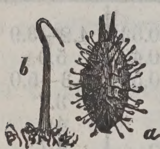


Fig. 156.

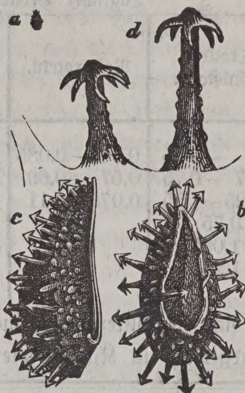


Fig. 157.

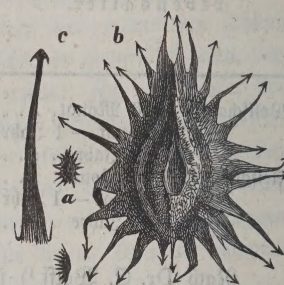


Fig. 158.

Fig. 156. Dornige Spitzklette (Xanthium spinosum L.) nach Nobbe; — a Samen; b Borste mit Widerhaken.
Fig. 157. Gemeiner Igelsame (Echinospermum Lappula Lehm.) ⊙ nach Nobbe. — a Frucht nat. Größe; b vergr. Rückseite; c Profil; d stärker vergr. Borsten mit Widerhaken.
Fig. 158. Igelsame (Echinospermum deflexum Mehm.) ⊙ nach Nobbe. - a und b Schließfrucht mit krautstachlig widerhakigen Fortsätzen; c vergr. Stachel.

rundblättrigen Labkrautes (Galium rotundifolium L.) ♃, Fig. 159, des fedrigen und haarförmigen Pfrimengrases (Stipa pennata und Stipa capillata L.), mehrerer Medicagoarten in dem Vließe als sogenannte Woll= oder Haarläuse festsetzen und schwer wieder zu entfernen sind, daher den Werth der Wolle bedeutend verringern. Als zusagendste Weidepflanzen für Schafe gelten die Poa-, Festuca-, Medicagoarten, Phleum pratense, Aira, Trifolium repens, Achillea millefolium etc. Bei der Anlage künstlicher Weiden[1]) für die Schafe verdienen insbesondere die Esparsette, der Weißklee, die Hopfenluzerne, die Raygräser, die Schafschwingel, die Schafgarbe und die Bibernelle Beachtung.



Fig. 159. Rundblättriges Labkraut (Galium rotundifolium L.) ♃ nach Nobbe. — a Frucht in nat. Größe; b vergr. Rückseite; c desgl. Bauchseite; d Querschnitt; α Lage des Embryo, β Endosperm; e, f stärker vergr. Widerhaken.

[1]) Siehe Bd. II. Pflanzenbaulehre: „Das Kleegemenge und Kleegras", S. 214.

Außer den natürlichen und künstlichen Weiden ergeben sich mancherlei Nebenweiden. Saatfelder, Wiesen werden bei zu üppigem Wuchse mit Schafen überhütet. Dieselben sind jedoch, um ein zu tiefes Abbeißen zu vermeiden, rasch über die Felder oder die Wiesen zu treiben. Nach der Getreideernte wird die Stoppel mit Schafen abgeweidet, ebenso die Klee- und Rübenstoppel. Die Stoppelweide soll jedoch nur mit Vorsicht bezogen werden, da leicht ein Aufblähen der Thiere eintreten kann. Die Brachfelder werden besser durch das Schaf als durch das Rindvieh ausgenutzt.

Bei dem Weidebetriebe hat man darauf zu achten, daß die Weide nicht zu früh bezogen wird, da sonst durch das zu tiefe Abbeißen der Nachwuchs geschädigt wird. Bethaute, bereifte, befallene Weiden dürfen überhaupt nicht behütet werden, um das Auftreten von Krankheiten hintanzuhalten. Auf üppigen Weiden dürfen die Schafe nicht hungrig aufgetrieben werden, da sie sonst dem Aufblähen ausgesetzt sind. Staubige Weiden sollen nach Möglichkeit vermieden werden. Die Ausnutzung der Weiden wird wesentlich erhöht, wenn nicht die ganze Weidefläche, sondern nach und nach nur einzelne Abtheilungen bezogen werden. Die unbeweideten Abtheilungen können sich durch Nachwuchs wieder in den Stand setzen. Gegen Unwetter sind die Schafe durch Errichtung von Nothstallungen zu schützen, in welchen sie auch während der Mittagshitze und während der Nacht Schutz suchen können. In der Nähe dieser Stallungen soll gleich für ausreichende Tränkplätze gesorgt werden. Von Wesenheit ist die richtige Besetzung der Weide, damit zu jeder Zeit ausreichendes Weidefutter vorhanden ist. Bei einer mittleren Weidedauer von 7 Monaten können auf 1 Hektar sehr guter Weide 20—28, auf mittelguter Weide 10—14, auf geringer Weide 1.5—5 Schafe ausreichend ernährt werden.

Die Dauer der Weide richtet sich vornehmlich nach den klimatischen Verhältnissen. In milden Lagen wird die Weide schon im März, April, in rauhen erst im Mai beginnen und Anfang bis Ende November ihr Ende erreichen. Grobwollige, abgehärtete Schafe, Hammel können länger als feinwollige Schafe, Böcke und Mütter geweidet werden. In milden Lagen wird die Weidedauer 8—9, in rauhen Gegenden 6—7 Monate betragen.

Wie groß die Heerden gemacht werden sollen, richtet sich nach der Beschaffenheit der Weide. Zu kleine Heerden lohnen nicht die Beistellung eines eigenen Schäfers. Bei zu großen Heerden ist die Uebersicht erschwert. Meist vereinigt man in eine Heerde nicht unter 150 und nicht über 500 Stück Schafe. Mutterschafheerden sollen im Mittel 250—300 Stück zählen. Die einzelnen Geschlechter gibt man in besondere Heerden zusammen; entweder bildet man je nach der Größe des Schafstandes 3 Heerdenabtheilungen: 1. Mutterschafe, 2. Böcke und Hammeln, 3. Lämmer, oder 5 Abtheilungen: 1. Zuchtmütter, 2. Böcke, 3. Hammeln, 4. Göltschafe und 5. Lämmer. Die Lämmer erhalten die nächsten mit dem kürzesten und dichtesten Grase bewachsenen Weiden zugewiesen, die Böcke und Mütter nahrhafte Weiden, das Göltvieh trockene, weniger nahrhafte Weiden, die Hammeln die

entferntesten, geringsten Weiden, und die Schlachthammeln und Brackschafe die feuchtesten und üppigsten Weiden.

2. Die Stallfütterung.

Die reine Stallfütterung im Sommer wird selten wirthschaftlich vortheilhaft ein. Nicht nur daß die Bestellung und Einerntung des Stallfutters kostspieliger als die Benutzung von natürlicher oder künstlicher Weide ist, trägt die Stallfütterung vom Rindvieh mehr als vom Schafvieh ein. Die Ausnutzung verschiedener zufälliger Weiden läßt es schon räthlich erscheinen, die Stallfütterung im Sommer auf das Nothwendigste einzuschränken. Am ehesten eignet sie sich noch für sehr kleinen und dabei zerstückten Besitz, welcher die Ausführung eines Weidebetriebes unthunlich erscheinen läßt. Sprechen günstige Absatzverhältnisse für die Haltung der Schafe, trotzdem keine natürlichen oder nur feuchte, unverwendbare Weiden vorhanden sind, und die Futterwüchsigkeit des Bodens die Anlage künstlicher Weiden nicht passend erscheinen läßt, so wird die Stallfütterung, insbesondere von Mastschafen, am Platze sein.

Für die Durchführung der Sommerstallfütterung ist es unerläßlich, daß 6—8 Wochen länger für Winterfutter gesorgt werde, da das Grünfutter später zur Benutzung gelangt als die Weide und früher aufhört. Die Dauer der Sommerstallfütterung kann mit 4—4$^1/_2$, höchstens 5 Monate angenommen werden. Außerdem muß für ausreichende Streustrohmengen, für Localitäten zur Aufbewahrung von Grünfutter-Vorräthen und für luftige, geräumige Stallungen gesorgt werden.

Zur Fütterung des Schafes eignen sich alle Arten von Grünfutter, welche für ein mittelgroßes Schaf in einer durchschnittlichen Menge von 4—5 Kilogr. per Tag in drei Futterzeiten vorzulegen sind. Bei der Durchführung der Grünfütterung sind alle jene Vorsichten zu gebrauchen, welche bereits S. 79 und 125 angeführt wurden, besonders hat man dafür zu sorgen, daß bei dem Uebergange von oder zur Trockenfütterung das Grünfutter nur mit Stroh gemischt zur Verfütterung gelange.

Viel öfter wird eine Vereinigung der Sommerstallfütterung mit der Weideernährung stattfinden. Reichen die vorhandenen Weideflächen zeitweilig zur Ernährung der ganzen Schafheerde nicht aus, so wird ein Theil derselben, die Böcke, die trächtigen Mütter oder die Winterlämmer im Stalle zu füttern sein. Ein Aushilfsmittel für solche Fälle bildet auch die Hordenfütterung. Ist es z. B. nicht räthlich, das Pferchen (Bd. I. Ackerbaulehre, S. 174) zu unterbrechen, reicht aber die Weide zur Ernährung nicht aus, so führt man Grünfutter zu und verfüttert dasselbe am Felde selbst. Zu diesem Zwecke werden mit Vortheil bewegliche Raufen verwendet.

Die Winterfütterung wird bei Schafen hauptsächlich mit Heu, Stroh, Wurzelwerk, Körner, Preßlinge, Branntweinschlempe und Oelkuchen durchgeführt. Ausschließliche Heufütterung wird sich in den seltensten Fällen auszahlen. Bei ge-

ringen Heumengen sind vorerst die Lämmer, Jährlinge und die trächtigen und säugenden Mutterschafe zu befriedigen. An Stelle des Heues können an die Schafe getrocknetes Laub von Ulmen, Pappeln, Eichen ꝛc. und Hopfenranken mit Erfolg verabreicht werden. Das Stroh bildet einen Hauptbestandtheil des Winter-Schaffutters, nachdem dasselbe durch die Schafe besser als durch das Rindvieh ausgenutzt wird. Sehr zu empfehlen ist es, das Stroh den Schafen zum Durchfressen vorzulegen und dann erst als Streu zu verwenden.

Nächst dem Stroh werden bis zur Hälfte der Futterration im gedämpften oder rohen, verkleinerten Zustande Kartoffeln, Rüben, Topinamburknollen ꝛc. vrabreicht. Bei geringem Preise der Körner, können auch diese verfüttert werden und zwar werden damit zunächst die Absatzlämmer, schwache Mutterschafe, Masthammeln und während der Sprungzeit die Zuchtböcke bedacht. Ueber 0.2 Kilogr. per Stück und Tag soll man jedoch nicht hinausgehen. An Stelle der Körner treten Oelkuchen bis zu 0.25 Kilogr. per Stück und Tag, oder verschiedene Baumfrüchte, wie Roßkastanien, Eicheln, Akazienschoten ꝛc., welche vorher vortheilhaft mit den Rübenpreßlingen in Gruben eingelegt werden. Die Branntweinschlempe eignet sich vornehmlich für Mutterschafe, Galtvieh und Hammeln.

In der Mehrzahl der Fälle reichen drei Futterzeiten aus. Vor jeder Fütterung treibt man die Schafe in eine abgesonderte Stallabtheilung, um bequem, ohne durch die Futterabfälle die Wolle zu verunreinigen, das Einlegen des Futters in die Raufen vornehmen zu können. Zwischen den einzelnen Mahlzeiten sorgt man im Stalle oder an Brunnentrögen für ausreichende Tränke. Dieselbe wird je nach der Wässerigkeit des Futters ein- oder zweimal gegeben. Um die Durchnässung und das Gefrieren der Wolle im Winter zu verhüten, empfiehlt es sich, den Tränktrog mit runden Löchern zu versehen, welche eine Durchnäßung des Vließes weniger leicht möglich machen. Der Gesundheitszustand in der Schafheerde wird wesentlich erhöht durch die Aufstellung geeigneter Salzlecken. Für ein Schaf rechnet man jährlich 0.5—1.5 Kilogr. Salz oder 2—4 Gr., bei Mastschafen 6—8 Gr. täglich.

Die Dauer der Winterfütterung richtet sich nach der Dauer der Weide oder der Sommerstallfütterung. In sehr milden Lagen beträgt dieselbe 4—4½ Monate, in mittleren Verhältnissen 6, in rauhen, ungünstigen Lagen und bei Sommerstallfütterung 7 und auch 8 Monate.

3. Die Fütterung der Wollschafe.

Zur Production der Wolle ist jedenfalls ein gewisser Antheil von dem Futtereiweiß erforderlich. Dazu kommt, daß sich bei dem lebhafteren Temperamente der Schafe, der vermehrten Bewegung und bei dem Umstande, als bei dem kleineren Körperbau der Wärmeverlust durch Ausstrahlung ein größerer ist, der Bedarf an Respirationsmitteln steigert. Wenn trotzdem, bemerkt Wolff [1]) die Nährstoffmenge im

[1]) E. Wolff, Landwirthschaftliche Fütterungslehre, Berlin 1874, 154.

Beharrungsfutter der Schafe, gegenüber denjenigen der Ochsen, nicht ein noch größerer ist, als er sich in der Wirklichkeit herausstellt, so steht dies vermuthlich im Zusammenhange mit dem dicken Wollpelze des Schafes, welcher die Wärmeausstrahlung, vielleicht auch die Wasserverdunstung und damit den Respirationsmittel-Verbrauch vermindert.

Die Art und Menge der Fütterung hat insofern einen Einfluß auf die Wolleproduction, als dieselbe wesentlich sinkt, wenn das verabreichte Futter zur Erhaltung eines mittleren Ernährungszustandes nicht ausreicht. Das Sinken der Wolleproduction ist jedoch im Allgemeinen bei stickstoffreicherer Futterzusammensetzung geringer als im entgegengesetzten Falle. Bei ausschließlicher Heufütterung oder bei Heufütterung und Beigabe von Körnern wird die größte Wolleproduction erzielt, dagegen scheint eine stickstoffarme Fütterung, selbst wenn sie zur Erhaltung des Körpergewichtes ausreicht, z. B. von Stroh und Rüben, ungünstig auf den Wollezuwachs einzuwirken. Bei Mästfutter wird nicht nennenswerth mehr Wolle producirt als bei normaler Fütterung.

Henneberg (Journal für Landwirthschaft, Jahrg. 1864) hat gefunden, das bei Negrettihammel die tägliche Wolleproduction für 1000 Kilogr. Lebendgewicht sowohl bei Beharrungs-, als bei Mastfutter 0.141 Kilogr. oder 0.273 resp. 286% des am Schlusse der Versuche festgestellten Schurgewichtes beträgt. Zu erwähnen sind auch die von Rohde[1]) 1850 angestellten Versuche über den Einfluß der Fütterung auf das Wachsthum der Wolle. Derselbe constatirt, eine Zunahme des Schurgewichtes im Verhältniß zur reichlicheren Ernährung. Die verschiedenen Schafracen zeigen, wie nicht anders bei der Verschiedenartigkeit der Wolle zu erwarten, einen großen Unterschied in der Beziehung zwischen Futter und Wolleproduction. Bei bezüglichen Versuchen in Proskau[2]) lieferten 1000 Kilogr. Lebendgewicht im Durchschnitte von fünf verschieden reichlichen Fütterungsarten per Tag bei

Landschafen	0.1260	Kilogr. Wollhaare,
Rambouillet-Negretti . .	0.1116	" "
Negretti	0.1090	" "
Electoral-Negretti . . .	0.1041	" "
Southdown	0.0919	" "
Southdown-Merino . .	0.0797	" "
Electoral	0.0623	" "

Das volljährige Schaf, welches ausschließlich zum Zwecke der Wollegewinnung gehalten wird, bedarf nach Settegast[3]), um in einem mittleren Ernährungszustande erhalten zu werden, per Haupt und Tag in der Futterration folgende Nährstoffmengen:

Leichte Merino, Electoral-Typus. Mutterschafe 30—40 Kilogr. Lebendgewicht.

	Trockensubstanz.	Rohprotein.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Nährstoff-Verhältniß.
Mutterschafe	1.0	0.085	0.435	1 : 5.1
Zuchtböcke	1.25	0.120	0.600	1 : 5
Hammel zur Wollerzeugung .	0.965	0.065	0.425	1 : 6.5

[1]) Beiträge zur Kenntniß des Wollhaares, Berlin 1857, S. 97.

[2]) Th. von Gohren, Die Naturgesetze der Fütterung, Leipzig 1872, S. 494.

[3]) H. Settegast, Die landwirthschaftliche Fütterungslehre, Breslau 1872, S. 138.

Schwere Merino. Negretti- und Rambouillet-Typus. Mutterschafe von 45 bis 60 Kilogr. Lebendgewicht.

	Trocken-substanz.	Roh-protein.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Nährstoff-Verhältniß.
Mutterschafe	1.135	0.11	0.58	1 : 5.3
Zuchtböcke	1.465	0.15	0.80	1 : 5.3
Hammel zur Wollerzeugung .	1.100	0.07	0.44	1 : 6.3

Fleischschafe. Mutterschafe 50—60 Kilogr. Lebendgewicht.

Mutterschafe	1.25	0.13	0.67	1 : 5.0
Zuchtböcke	1.675	0.175	0.89	1 : 5.0

Dr. E. Wolff[1]) gibt als Futternorm pro Tag und 1000 Kilogr. Lebendgewicht in Kilogr. an.

	Organische Substanz.	Verdauliche Stoffe Eiweiß.	Kohlehydrate.	Fett.	Nährstoff-Verhältniß.
Wollschafe, stärkere Race,	20.0	1.2	10.3	0.20	1 : 9.0
„ feinere „	22.5	1.5	11.4	0.25	1 : 8.0

4. Die Fütterung der Mastschafe.

Die meisten neueren Fütterungsversuche zeigen in Betreff der Mastschafe, daß sich die Zunahme per Kopf und Tag (0.06—0.103 Kilogr.), sowie das Schlachtgewicht (48—54.9 % des Lebendgewichtes) und der Ansatz von Talg in den Nieren und dem Netze (7.2—11.2 % des Lebendgewichtes) um so mehr vermehrt, als die Futterstoffe einen größeren Gehalt an verdaulichem Eiweiß aufzuweisen haben. Bei stickstoffärmerem und zugleich wässerigem Futter ist die Zunahme nach allen genannten Richtungen eine viel langsamere. Die wirksamsten Mastfuttermittel für Schafe sind daher verschiedene Heuarten, Körnerschrot und Körnerabfälle. Wässerige Futtermittel, wie Branntweinschlempe, Rüben und selbst Kartoffeln werden viel besser bei der Mastung von Ochsen ausgenutzt. Auf den Erfolg und die Dauer der Mastung haben ebenso wohl die Race, als auch das Alter der zu mästenden Schafe großen Einfluß. Englische Fleischschafe, wie Southdowns, mästen sich viel besser und schneller als Merinoschafe. Die Hammel liefern das schmackhafteste Fleisch und den größten Fettansatz in kürzester Zeit (3 Monat), wenn sie im Alter von $1\frac{1}{2}$—3 Jahren zur Mast aufgestellt werden. Bei älteren Hammeln leidet die Qualität des Fleisches, wenn auch der Ansatz von Talg an den Nieren und Eingeweiden ein größerer ist. Sehr zu empfehlen ist es, die Mastschafe vor oder während der Mästung zu scheeren, da durch die gesteigerte Freßlust nach der Schur, wie genaue Versuche nachgewiesen, die Zunahme eine größere als vor der Schur ist.

---

[1]) Die rationelle Fütterung der landw. Nutzthiere, 2. Aflg., Berlin 1877, S. 196.

Die Tagesration beträgt bei der Mastung für das Haupt in Kilogr. bei

	Trocken-substanz.	Roh-protein.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Nährstoff-Verhältniß.
Leichten Wollschafen . . .	1.5	0.15	0.65	1 : 4.3
Schweren Wollschafen . . .	1.725	0.20	0.845	1 : 4.2
Fleischschafen	1.85	0.25	0.90	1 : 3.6

Nach Dr. E. Wolff erhalten Mastschafe per Tag 1000 Kilogr. Lebendgewicht:

	Organische Substanz.	Verdauliche Stoffe: Eiweiß.	Kohlehydrate.	Fett.	Nährstoff-Verhältniß.
1. Periode	26.0	3.0	15.2	0.50	1 : 5.5
2. Periode	25.0	3.5	14.4	0.60	1 : 4.5

6. Die Pflege.

Die Stallpflege bei den Schafen ist nicht so beschwerlich als wie beim Rinde, nachdem bei jenen das Putzen wegfällt. Ein Schafknecht kann daher 200—300 Stück übersehen. Bei größeren Heerden lohnt es sich, einen Oberschäfer oder Schafmeister zu halten. Zuchtthiere, welche zum Verkauf bestimmt sind, erhalten zuweilen zum besseren Schutze des Vließes eine Decke umgebunden. Zum leichteren Reinhalten der Thiere und zur besseren Bereitung des Düngers, welche in der Regel im Stall vorgenommen wird, streut man den Schafen je nach der Beschaffenheit des Futters 0.13—0.2 Kilogr. Stroh per Kopf und Tag ein[1]).

Ein Haupterforderniß eines guten Schafstalles, Fig. 160, ist eine trockene Lage. Durch ausreichende Höhe (3—4.5 Meter) und Anlage von Fenstern und Ventila-

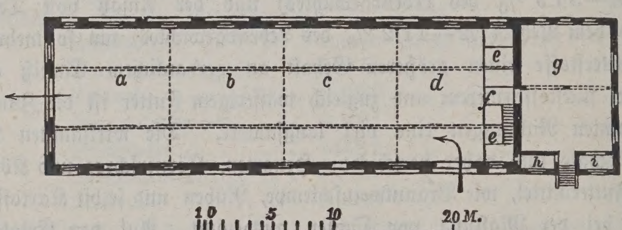


Fig. 160. Grundriß eines Schafstalles für 1000 Schafe. — a—d Hordenabtheilungen, e 3 Bocklogen, f Zugang zum Scheersaal g, unter welchem ein Keller, h Loge für den Schäfer, i Platz zum Bonitiren der Schafe.

tionsvorrichtungen soll für den Eintritt frischer, gesunder Luft gesorgt werden, dabei soll die Stalltemperatur im Winter nicht unter 12.5—15 ^{0} C. sinken.

Der erforderliche Stallraum mit Inbegriff der Gänge, Hürdenabtheilungen, Raufen ꝛc. beträgt für ein Mutterschaf oder einen Hammel nach der Größe des Schlages 0.6—1.0 □Meter, für ein Mutterschaf sammt Lamm oder einen Bock 1.2—1.5 □Meter. Für Sommerlämmer und Jährlinge rechnet man 0.5—0.8 □Meter Stallraum. In einem Stalle sollte man jedoch nicht mehr als 1500 Stück Schafe unterbringen.

[1]) Siehe auch Bd. I. Ackerbaulehre, S. 165: „Der Schafmist".

Für des Ausführen des Düngers mit Wagen werden an den Giebeln Thore angebracht. Für den Austrieb der Schafe dienen 2.8 Meter breite und ebenso hohe, an der Mittagseite gelegene Thüren, deren Flügel sich nach öffnen und die an den Thürstöcken mit vertical stehenden, drehbaren Walzen versehen sind, um Beschädigungen der Wolle bei etwaigem Drängen der Schafe während des Austriebes zu verhindern. Bei großen Schafställen wird ein weiteres Thor an der Abendseite angebracht, um bei Ausbruch von Feuer die Schafe rascher aus dem Stalle zu bringen. Die Stallabtheilungen werden durch feste, an den Kanten abgerundete Holzgeländer und nach Bedarf durch bewegliche Hürden hergestellt.

Die Futterraufen sollen das Einlegen des Futters leicht gestatten, ohne daß die Wolle durch Futterabfälle verunreinigt wird, wenig Platz einnehmen und transportabel sein. Am verbreitetsten sind die Block'schen Doppelraufen, Fig. 161. Die

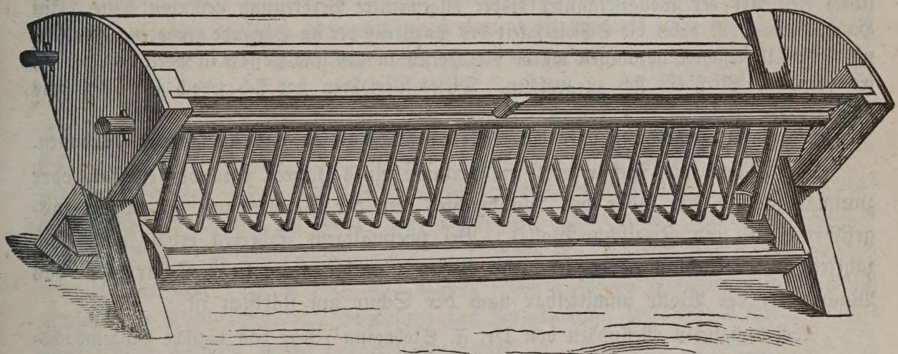


Fig. 161. Block'sche Doppelraufe für Schafe. — 0.63 M. breit und ein Schaf vor denselben stehend 0.94 M. lang.

Kante des Futtertroges soll etwa 0.5 Meter über der Düngerschichte stehen, damit die Schafe, welche je 40 Cm. Raufenlänge bedürfen, das Futter bequem aufnehmen können. Feststehende Wandraufen kommen bei zunehmender Düngerhöhe leicht zu tief zu stehen. An Schnüren über Rollen hängende Raufen sind zu complicirt. Für trächtige Schafe eignen sich die viel Raum beanspruchenden Rundraufen. Für die Futterzubereitung ist ein bequemer Platz im Stalle herzurichten.

Als Gewährskrankheiten gelten in Oesterreich die Räude mit 8, die Egelkrankheit mit 60 und die Pocken, wie in Preußen, mit 8 Gewährstagen. Weitere Schafkrankheiten sind: die Klauenseuche, der Milzbrand, die Fäule, der Durchfall, die Trommelsucht, die Traberkrankheit, die Drehkrankheit 2c.

7. Die Benutzung.

Die hervorragendsten Benutzungsarten des Schafes sind, abgesehen von der Düngergewinnung: 1. die Wollnutzung, 2. der Zuchtviehbetrieb, 3. die Schafmastung und 4. die Milchnutzung.

1. Die Wollnutzung.

Bei der Wollnutzung ist die Gewinnung der Wolle durch die Wollwäsche und die Schafschur, und der Wollertrag zu beachten.

1. Die Wollwäsche.

Am gewöhnlichsten wird die Wolle durch das Scheeren gewonnen, nachdem sie vorher durch die sogenannte Pelz- oder Rückenwäsche am Körper des Schafes gereinigt wurde.

Mehrfach hat man es auch versucht, die Thiere im Schweiße oder Schmutze zu scheeren. Es wird dann, wie in Frankreich, die ungewaschene Wolle an den Fabrikanten verkauft, oder die Wolle, wie in Spanien, Rußland, nachträglich durch die Vließwäsche gereinigt und in gewaschenem Zustande verkauft. In Oesterreich und Deutschland sind zum Zwecke des Waschens im Schweiße geschorener Wollen eigene Waschanstalten gegründet worden, ohne daß jedoch diese Art der Wollgewinnung bisher allgemeinere Verbreitung gefunden hätte. Ein Hauptübelstand ist dabei die Schwierigkeit des Sortirens der im Schmutze geschorenen Wollen; um diesem Uebelstande abzuhelfen wurde von Hétsey in Pest und Possart in Berlin empfohlen, jedes einzelne Vließ für sich zu waschen. Dieses Verfahren hat sich jedoch in der Praxis nicht erprobt.

Bei einigen Haideschafen wird die Wolle durch Ausraufen und Auskämmen gewonnen.

Die Wäsche und Schur wird im Verlaufe eines Jahres entweder einmal, oder zweimal je nach der Höhe des Wollwuchses und der Verwendung der Wolle ausgeführt (Ein- und Zweischur-Wolle). Bei zweimaligem Scheeren erhält man nach zahlreichen Beobachtungen etwas mehr Wolle als bei einmaliger Schur, da das Wachsthum der Wolle unmittelbar nach der Schur am stärksten ist.

Nach bezüglichen Messungen von Dr. F. Stohmann[1]) war das tägliche Längenwachsthum der Wolle während der ersten 151 Tage nach der Schur doppelt so groß als während der darauf folgenden 112 Tage. Weiteres wies Stohmann nach, daß die kurz nach der Schur gewaschene Wolle mehr reine Wollsubstanz besitzt, während in den späteren Stadien mehr Schmutz und Schweiß angesetzt wird. Dreizehn Monate alte Schafe gaben im Schmutze geschoren 41.5, 3.23 und 35.9 % reine Wollsubstanz. Nach 33 Tagen wieder im Schmutze geschoren gaben dieselben Thiere 68.1, 52.3 und 59.6 % reiner Wollsubstanz.

Bei kurzwolligen Merinoschafen findet nur eine einmalige Schur statt; gewöhnlich Ende Mai bis Mitte April. Bei langwolligen Merinoschafen würde der Jahreswuchs der Wolle wegen seiner Höhe für die Tuchfabrication ungeeignet sein. Diese werden daher wie andere langwollige Schafe zweimal geschoren. Die erste Schur der Winterwolle, welche etwa $^3/_5$ vom jährlichen Wollertrage liefert, findet Ende April bis Anfang Mai statt. Die zweite Schur der Sommerwolle wird im September vorgenommen.

Die Wolle ist vor der Schur durch die Wäsche zu reinigen. An eine gute Wäsche stellt man die Anforderung, daß nach derselben die Wolle blank und weiß erscheine, nicht zu viel oder zu wenig Fettschweiß enthalte und nach wie vor gleich elastisch, geschmeidig und klar sei. Die Menge des Fettes und der Verunreinigungen, welche aus Staub, Dünger, Futterresten, Hautschuppen ꝛc. bestehen, ist je nach dem

[1]) Dr. F. Stohmann, Biologische Studien, Braunschweig 1873.

Charakter und Fettgehalte der Wolle, und der Haltung der Thiere sehr verschieden. Das reine Wollhaar beträgt nur 13—45 % des schmutzigen Vließes, während 9 bis 43 % auf den Fettschweiß, 29—45 % auf den Schmutz und das Uebrige auf hygroskopisches Wasser entfallen. Durch die Wäsche auf den Thieren verliert feine oder mittelfeine Wolle 40—60 %. Dieselbe wird vor der Verarbeitung noch einer Fabrikswäsche unterzogen, dabei beträgt der Waschverlust bei schlechter Rückenwäsche weitere 30—40 %, bei guter Rückenwäsche 20—25 %.

Durch die Rückenwäsche werden die Verunreinigungen der Wolle, ebenso ein Theil des im Wasser löslichen, verseiften Fettes, theils durch Lösung im Wasser, theils auf mechanische Weise entfernt, während der unlösliche Theil des Fettschweißes zurückbleibt. Der Erfolg der Wäsche hängt nicht nur von der Ausführung derselben, sondern in erster Linie von der Beschaffenheit des verfügbaren Wassers ab. Die Eignung des Wassers zur Wollwäsche hängt von seiner Temperatur und seinem Gehalte an mineralischen Bestandtheilen, namentlich an Kalk ab. Bei zu niedriger Temperatur leidet die Gesundheit der Thiere, außerdem löst sich der Fettschweiß und Schmutz in viel geringerem Grade als in wärmerem Wasser. Die Temperatur des Wassers soll auf keinen Fall unter 17 ° C. betragen. Je mehr Salze und Kalk das Wasser enthält und je härter es ist, um so ungeeigneter wird dasselbe zur Wollwäsche. Stark kalk-, gyps-, eisen- oder kochsalzhaltiges, sowie mooriges und sumpfiges Wasser ist daher unverwendbar. Am besten eignet sich weiches Regen-, Bach- und Flußwasser. Die Wirksamkeit des Wassers kann durch verschiedene Zusätze oder durch Erwärmung erhöht werden. Man bezeichnet eine derartige Wäsche als Kunstwäsche im Gegensatze zur Naturwäsche, welche mit kaltem Wasser ohne irgend welchen Zusatz vorgenommen wird.

Sowohl bei der Natur-, als auch bei der Kunstwäsche geht dem eigentlichen Waschen das Einweichen voraus. Dasselbe hat den Zweck, die Hauptmasse des Schmutzes, welcher die Spitzen der Wollhaare zu einer zusammenhängenden Masse vereinigt, zu erweichen, damit derselbe um so sicherer durch die Reinwäsche entfernt werden kann. Man hat dafür zu sorgen, daß bei dem Einweichen namentlich die Wolle des Halses und Kopfes naß werde und bis zur eigentlichen Wäsche das Vließ nicht wieder abtrockne, da sonst die Wolle hart wird. Man begieße daher die eingeweichten, zusammengepferchten Schafe zeitweilig mit einer Gießkanne oder mit einer an einer Spritze angebrachten Brause. 3—4 Stunden vor dem Reinwaschen reichen meist hin, um den Schmutz und den schwer flüssigen Fettschweiß zu lösen. Das Einweichen wird daher gewöhnlich für die am Vormittag zu waschenden Schafe am Abend vorher, für die Nachmittags zu waschenden am Morgen vorgenommen. Die eingeweichten Schafe treibt man möglichst enge in Stallabtheilungen, damit auch durch die Erhöhung der Stallwärme eine Verflüssigung des Fettschweißes eintrete. Von der richtigen Ausführung des Einweichens hängt das gesammte Waschresultat ab. Wird zu kurze Zeit eingeweicht, so kann die Wolle nicht vollständig rein gewaschen werden, weicht man zu lange ein, so zieht sich der Schmutz der Stapelenden in die Wolle und diese bleibt dann trotz der sorgfältigsten Reinwäsche grau.

Die Naturwäsche kann entweder als Schwemmwäsche, als Sturzwäsche, oder als Spritzwäsche ausgeführt werden. Bei mangelndem Wasser kann die Naturwäsche auch in Bottichen vorgenommen werden, außerdem gibt es mannigfaltige Combinationen zwischen Natur- und Kunstwäsche.

Die Schwemmwäsche wird entweder in einem Flusse, Teiche, oder in einem 2 Meter breit, 25 Meter lang und an der einen Breitseite 1—1½ Meter tief ausgegrabenen Bassin vorgenommen. In den Flüssen und Teichen werden in denselben Dimensionen durch Pflöcke und Hürden Strecken abgesteckt. An der einen Breitseite wird ein Steg 1—1.25 Meter über den Wasserspiegel hinausgebaut, von welchem die Schafe einzeln in das Wasser springen müssen, um dann die abgesteckte, nicht über 25 Meter lange Strecke zu durchschwimmen. Am Rande des Wassers werden Arbeiter mit Krücken aufgestellt, um die Köpfe der schwimmenden Schafe über dem Wasser zu halten. Am Ende der Strecke läßt man den Boden mäßig steil aufsteigen, damit die Schafe bequem das Wasser verlassen können. Am Ausgange der Schwemme werden Arbeiter angestellt, welche durch sanftes Waschen und Reiben mit der Hand stark schmutzige Stellen am Halse und Kopfe zu reinigen suchen. Das Einweichen wird bei der Schwämmwäsche am Tage vorher vorgenommen, indem man die Schafe die Strecke ein- bis zweimal je nach der Beschaffenheit des Vließes durchschwimmen läßt. Die Reinwäsche erfolgt dann den nächsten Tag, indem man das Durchschwimmen 3—6mal in Zwischenräumen wiederholt, um die Schafe nicht zu sehr zu ermüden. Dieses Verfahren der Schwemmwäsche reicht nur für fettschweißarme, grobwollige Schafe aus.

Für fettschweißreichere, feinere Schafe wird die Schwemmwäsche in Verbindung mit der Handwäsche ausgeführt. Bei diesem Verfahren werden längs der zu durchschwimmenden Strecke mehrere Tonnen, je zwei gegenüber, in das Wasser gesenkt, in welche sich die Arbeiter stellen, um das vorbeischwimmende Schaf durch sanftes Drücken und Streichen der Wolle, damit der Stapelbau nicht verwirrt werde, zu reinigen. Nach dem Waschen läßt man die Schafe noch einmal durchschwimmen, um die letzten Partien Schmutz und gelösten Fettschweiß wegzuschwemmen, die Schafe reinzuwaschen.

Die Sturzwäsche erfordert die Anlage eines Wassersturzes von 1.6—1.8 Meter Höhe, je nach der Masse des Wassers. Durch die mechanische Gewalt des herabstürzenden Wassers wird seine Wirksamkeit zur Reinigung des Vließes erhöht. Gewöhnlich werden 3—4, etwa 10—16 Cm. breite und 8—10 Cm. tiefe Sturzrinnen angelegt, welche das Wasser in ein Bassin ergießen. Das Bassin wird entweder so hoch mit Wasser gefüllt, daß die Schafe bequem schwimmen, oder es bleibt trocken. In ersterem Falle ist unter jeder Rinne nur ein Wäscher nothwendig, in letzterem müssen noch zum Halten und Drehen der Schafe unter dem Sturze zwei weitere Arbeiter angestellt werden. Die Sturzrinnen werden so eingerichtet, daß sie 0.6—1 Meter, bei geringeren Wassermengen auch höher, vom Wasserspiegel abstehen. Das am zweckmäßigsten gepflasterte Bassin erhält, wenn es mit Wasser gefüllt wird, an passender Stelle ein Brett zum Hineinspringen der

Schafe; der Auslauf wird in einen Canal ausmünden gelassen, welcher zum Schwemmen der Schafe dient. Das Verfahren bei der Sturzwäsche ist folgendes: Zunächst läßt man die Schafe den Canal oder das Sturzbassin durchschwimmen, indem man sie gleichzeitig einigemal untertaucht, damit das Wasser möglichst alle Theile des Vließes trifft. Nach diesem Einweichen folgt, nach der S. 215 angegebenen Zeit, das eigentliche Waschen unter dem Sturze, indem man die Schafe einzeln in das Sturzbassin springen läßt. Unter der ersten Sturzrinne angelangt, wird vornehmlich die linke, unter der zweiten die rechte Seite, unter der dritten der Bauch und die Füße des Schafes durch vorsichtiges Drücken der Wolle gewaschen. Bei der letzten Rinne steht ein besonders verläßlicher Arbeiter, welcher noch dort nachhilft, wo es nothwendig ist. Hat man einen halben Tag gewaschen, so wird das Wasser des Bassins abgelassen und die Thiere je Mittags und Abends durchgeschwemmt, um sie reinzuwaschen. Nach dem Reinwaschen kann gleich eine entsprechende Partie Schafe wieder eingeweicht werden.

Die Spritzwäsche eignet sich überall dort, wo nur geringe Wassermengen zur Verfügung stehen. Das Einweichen, eigentliche Waschen und Reinwaschen wird in derselben Reihenfolge wie bei der Schwemm- und Sturzwäsche durchgeführt. Die Leute stellt man gewöhnlich zum größeren Schutze hinter eine Bretterwand, vor welcher die Schafe gehalten und dem vollen oder durch eine Brause vertheilten Wasserstrahle aus einer Feuerspritze ausgesetzt werden.

Die Kunstwäsche wird gegenüber der Naturwäsche überall dort anzuwenden sein, wo das Wasser nicht geeignet und nicht in hinreichender Quantität zur Verfügung steht, oder die Wolle stark mit Fettschweiß und Schmutz beladen ist. Die Wirkung des Wassers wird wesentlich durch Erwärmen desselben auf 37° C. erhöht, indem der Schmelzpunkt des unlöslichen Theiles des Fettschweißes bei 35° C. liegt. Die verschiedenen Operationen des Einweichens, eigentlichen Waschens und Reinschwemmens werden in Bottichen vorgenommen, in welchen das Wasser durch Zugießen heißen Wassers stets auf gleicher Temperatur erhalten wird. Den Kessel zum Wärmen des Wassers stellt man zweckmäßig so hoch, daß das heiße Wasser durch eine Rinne unmittelbar in die Waschbottiche abfließen kann.

In je zwei Bottichen wird bei dem eigentlichen Waschen zusammengearbeitet. In dem einen Bottich, dem Weichbottich, wird das Wasser wärmer gehalten, als in dem zweiten, dem Waschbottich. An jedem Bottich stehen 4 Arbeiterinnen, welche das Schaf mit dem Rücken nach abwärts durch 5—6 Minuten bearbeiten, so zwar, daß in einer Stunde 10—12 Schafe in jeder Bottichgarnitur gewaschen werden. Nach dem eigentlichen Waschen werden die Bottiche neu gefüllt und das Reinschwemmen vorgenommen, sehr häufig wird letztere Operation auch in fließendem Wasser oder unter dem Wasserstrahle einer Feuerspritze vorgenommen.

In derselben Weise wird vorgegangen, wenn die Wirksamkeit des Wassers bei sehr fettschweißreichen Wollen durch Zusätze von Waschmitteln erhöht wird. Als solche Zusätze dienen bei hartem Wasser Soda, Guano, von letzterem werden auf je 100 Liter Waschwasser 0.5 Kilogr. genommen. Außerdem verwendet man

grüne Seife, Saponin enthaltende Pflanzenstoffe wie die Seifenwurzel (Saponaria officinalis), die Quillajarinde (Quillaja saponaria), das Hètsey'sche, vorzugsweise Seifenwurzel und das Hirsch'sche, Soda und Seifenwurzel enthaltende Waschmittel. Die Waschmittel werden stets warmem Wasser zugesetzt. Um dieselben bestmöglichst auszunutzen, verwende man statt der Bottiche schräg stehende Tröge, welche mit einer unten offenen Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt sind. In der unteren Abtheilung werden die Schafe gewaschen und dann in die obere Abtheilung gebracht, damit das durch Ausdrücken ablaufende Wasser durch die Oeffnung in der Scheidewand wieder in die untere Abtheilung fließt. Von der Seifenwurzel, welche in Wasser gekocht als Lauge den Bottichen zugesetzt wird, sind für 1000 Schafe 60 Kilogr. erforderlich, von dem Hètsey'schen Waschmittel 30—40 Kilogr., von der Quillajarinde 30 Kilogr. Bei der Anwendung von Waschmitteln muß sehr vorsichtig vorgegangen werden, damit die Wolle nicht zu sehr entfettet wird und dadurch ihre Haltbarkeit verringert und der Waschverlust vermehrt wird.

Nach der Wäsche ist dem Trocknen der Wolle besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Dasselbe soll nicht zu rasch erfolgen, weil sonst die Wolle, besonders an den Spitzen, barsch und brüchig wird. Die gewaschenen Schafe sollen daher, wennmöglich, nach der Wäsche auf eine schattige, windgeschützte Weide getrieben werden, damit sie nicht den heißen Sonnenstrahlen und trockenen Winden ausgesetzt sind. Ist Regenwetter zu gewärtigen, so sind die Schafe in den Stall zu bringen. Womöglich ist das Treiben auf staubigen Wegen unmittelbar nach der Wäsche zu vermeiden, oder wenn sich dies nicht vermeiden läßt, der Weg mit Wasser zu besprengen. Kothige Wege sind gleichfalls zu vermeiden, ebenso ist es besser, erforderlichenfalls die Schafe nicht in den Stall, sondern in eine unbenutzte, mit Stroh ausgelegte Scheune zu treiben, damit die Wolle nicht beschmutzt werde. Nach der Schur sind die Schafe gewöhnlich angegriffen, es ist daher für eine reichlichere Ernährung auf der Weide oder im Stalle zu sorgen. Bei langsamem Trocknen zieht sich wieder allmählich Fettschweiß in die Wolle. Es ist dies um so erwünschter, je mehr die Wolle durch künstliche Waschmittel entfettet wurde. Durch diesen Fettschweiß ohne Schmutz kann die Wolle ein längeres Lagern ohne Nachtheil für ihre Milde und Sanftheit aushalten.

2. Die Schafschur.

Die Schur ist vorzunehmen, sobald die Wolle abgetrocknet ist. Bei kurzem Stapel und günstiger Witterung wird die Wolle schon nach 2 Tagen, bei tiefgestapelten und ungünstiger Witterung oft erst nach 4, 5 Tagen ausreichend getrocknet sein. Am schwersten trocknet die Wolle am Halse, besonders bei faltenreichen Thieren, zwischen den Vorderbeinen und am Bauche. Fühlt sich die Wolle an diesen Stellen, statt feucht und kühl, trocken und warm an, so kann zur Schur geschritten werden. Zur Schur wird am besten in einer Scheune ein geräumiger, mit Brettern belegter Schurplatz hergerichtet, welcher während des Schurgeschäftes möglichst rein zu halten ist.

Zum Scheeren bedient man sich entweder der älteren Schafscheeren, Fig. 162, welche am Grunde der etwa 0.12 Meter langen Klingen etwas aufgebogen sind, damit die Scheerspitzen nicht übereinander greifen und die Haut der Thiere einzwicken können, oder der neueren Schafscheeren, Fig. 163, welche aus 7—10 auf einer Platte zu einem 55 Cm. breiten Kamme vereinigten, stählernen Messerklingen bestehen, über welchen eine federnde Messerklinge hin- und hergeführt werden kann.

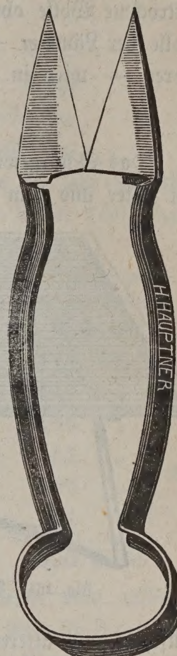
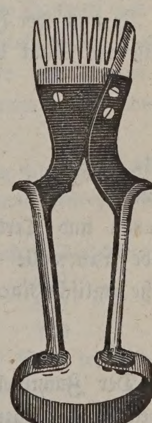


Fig. 162. Schafscheere von J. A. Henckels-Solingen.

Bei dem Scheeren hat der Scheerer oder die Scheererin darauf zu achten, daß das Vließ in seinem Zusammenhange möglichst erhalten bleibe und der Schnitt ohne Stufen ausgeführt werde. Weiters ist darauf zu sehen, daß die Thiere nicht geschnitten werden, indem an den vernarbenden Schnittwunden keine oder nur grobe Haare gebildet werden. Etwaige Schnittstellen sind mit Asche oder Terpentinöl einzureiben. Trächtige Schafe sind bei der Schur nach Möglichkeit vor jedem Drucke zu bewahren. Je nach der Geschicklichkeit der Scheerer, der Dichtheit des Vließes und der Größe der Schafe vermag eine Person 15—36 Stück abzuscheeren. Die Entlohnung beträgt durchschnittlich per Stück Mutterschaf 0.05—0.16 Mark (2.5—8 Kr.), per Bock 0.20—0.24 (10—12 Kr.). Die Waschkosten stellen sich ungefähr gleich hoch. Das Scheeren selbst wird je nach Gewohnheit auf verschiedene Weise ausgeführt, entweder sitzt, oder steht der Arbeiter, oder das Schaf wird auf einem Schurtische geschoren. Meist wird das Vließ auf den Hinterbeinen, längs des Bauches, durch die Vorderbeine und an der Unterseite des Halses gleichsam gespalten und von hier aus zuerst auf der einen, dann auf der anderen Seite bis zum Rücken abgenommen.


Fig. 163. Französische Schafscheere. — Preis bei H. Hauptner — Berlin per Dutzend 70 Mark (35 fl.).

Die abgeschorenen Vließe werden auf dem Binde- oder Sortirtisch, Fig. 164, welcher aus einem über einen Rahmen gespannten Spagatgitter besteht, gelegt, die Futterreste entfernt und die unreinen Theile vom Kopfe, den Beinen, dem Schwanze abgesondert. Die letzteren Abfälle, die Locken, werden wieder nach besserer und schlechterer Qualität, als „gute" und „gelbe" Locken getrennt und in Körben gesammelt. Das gereinigte Vließ wird durch Zusammenschlagen der Seitentheile oder durch Einrollen zum Binden vorbereitet; vorher jedoch bei Stammschäfereien auf die Wage gelegt. Das ermittelte Gewicht des mit einem Täfelchen, welches die Nummer des Thieres anzeigt, bezeichneten Vließes wird

in die Schurliste eingetragen. Die Vließe werden hierauf einzeln oder zu 3—5 mit Bindfaden über Kreuz gebunden und in die Wollziechen eingesackt. Die signirten Wollziechen sind bis zum Verkaufe in trockenen Räumen aufzubewahren, da die lufttrockene Wolle ohnehin durch Hygroskopicität 12—28 % Wasser aufnimmt. Die Wolle der Lämmer — Winterlämmer werden gewöhnlich 5—6 Wochen später geschoren — wird in ähnlicher Weise behandelt und gesondert in Säcken verpackt.

3. Das Schurgewicht.

Das Schurgewicht der einzelnen Thiere hängt von der Race, der Zuchtrichtung, dem Alter und dem Geschlechte der Thiere ab. Grobwollige Racen geben im Allgemeinen höhere Schurgewichte als feinwollige. Tuchwollen fallen per Kopf weniger ins Gewicht als Kammwollen. Am meisten Wolle geben die Zuchtböcke, und zwar die 2—3jährigen mehr, als die alten Böcke. Erstere sollen durchschnittlich 50—60 % mehr an Wolle liefern als die Mutterschafe der gleichen Heerde. Nächst den Böcken stehen im Wollertrage die Hammel, die gölden Zeitschafe und älteren Mütter, dann folgen die säugenden Mütter, die Jährlinge. Die wenigste Wolle geben die Sommerlämmer, welche um 10—15, und die Winterlämmer, welche um 20—25 % gegen die Mütter im Schurgewichte zurückbleiben.

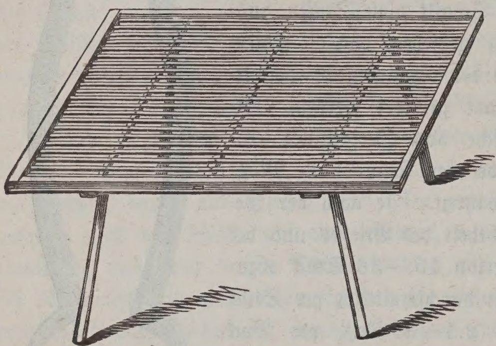


Fig. 164. Binde- oder Sortirtisch.

Je nach der Feinheit der Wolle kann das in Kilogramm ausgedrückte Schurergebniß per Stück bezeichnet werden als:

	Gering.	Mittel.	Hoch.	Ungefährer Werth der Wolle in Mark per 100 Kilogramm.	Wollertrag per Stück in Mark (= 50 Kr.)
Electa Wolle . . .	0.6	1.0	1.2	760—860—960	5.2—8.6—10.3
Prima	0.8	1.2	1.5	560—640—720	5.1—7.7— 9.6
Secunda und Tertia	0.9	1.4	1.8	360—448--536	4.0—6.3— 8.4
Grobe Landwolle .	1.3	1.8	2.3	180—248—160	3.2—4.5— 5.7
Große englische Racen	2.0	2.5	3.0	280—300—320	6.0—7.5— 9.0

2. Der Zuchtviehbetrieb.

Der Zuchtviehbetrieb kann entweder den Zweck haben, die eigenen Abgänge zu decken, oder dazu dienen, durch den Verkauf von Zuchtthieren einen Gewinn zu erzielen.

Die jährlichen Abgänge in einer sich stets auf gleicher Stückzahl erhaltenden Schafheerde richten sich nach der Zahl der Sterblinge, welchen gegenüber stehen die

Anzahl der abgesetzten Lämmer. Der Rest kann durch Verkauf der Lämmer oder der auszubrackenden alten Thiere verwerthet werden.

Der Abgang durch Sterblinge in der gesammten Heerde beträgt je nach der Localität in % unter

sehr günstigen Verhältnissen	. . . .	3— 4 %,
günstigen „	. . . .	4— 6 %,
ungünstigen „	. . . .	10—12 %,
sehr ungünstigen „	. . . .	15—20 %.

Die einzelnen Altersclassen nehmen an diesen Abgängen in sehr ungleicher Weise Antheil. Für ein Sterblichkeitsprocent der Heerde von 7 per 100 ergeben sich z. B. in dieser Beziehung folgende Zahlen:

Alter.	Sterblichkeit	Von 100 Schafen bleiben mit Ende des bez. Jahres.	Abgang.	Zusammensetzung der Heerde für je 1000 Stück.	
—1 Jahre	25 %	75 Stück	25 Stück	191 Stück	367
1—2 „	9 „	68 „	7 „	176 „	
2—3 „	4 „	65 „	3 „	166 „	633
3—4 „	3 „	63 „	2 „	161 „	
4—5 „	3 „	61 „	2 „	155 „	
5—6 „	2 „	60 „	1 „	151 „	
—6 Jahre	7 %	392 Stück	40 Stück	1000 Stück	

Die Zuzucht hängt von der Anzahl der Lämmer ab, welche man aufbringt. Von 100 zugelassenen Mutterschafen werden im Durchschnitte 90—95 % trächtig. In ungünstigen Verhältnissen werden von diesen 80 und mehr Lämmer, in mittleren Verhältnissen 75, in ungünstigen 70 und weniger Lämmer abgesetzt.

Die Zahl der gehaltenen Zuchtschafe beträgt, im Falle die Hammel bis zum 6. Jahre als Wollthiere gehalten werden, 20—24 %, bei Verkauf der Hammel mit 3—$3^{1}/_{2}$ Jahren 27—33 %, bei noch früherem Verkaufe und starkem Abgange durch Sterblinge 35—40 %, bei Milchnutzung mit Lammverkauf oder bei Zuchtviehverkauf ohne Hammelhaltung 40—50 %.

Beträgt z. B. die Zuzucht 40 %, so werden in einer Heerde von 1000 Stück Schafen 400 Zuchtmütter gehalten, welche bei 75 % abgesetzte Lämmer 300 Lämmer liefern. Beträgt das Sterblichkeitsprocent in der Heerde

5 %,	so sind zu ersetzen 50 Stück,	gelangen daher zum Verkaufe	250 Schafe,
10 „	„ „ „ „ 100 „	„ „ „ „	200 „
15 „	„ „ „ „ 150 „	„ „ „ „	150 „
20 „	„ „ „ „ 200 „	„ „ „ „	100 „

wenn der Stand in der Heerde auf der stets gleichen Höhe von 1000 Stück erhalten werden soll.

Durch den Verkauf von edlen Zuchtböcken und Zuchtschafen, d. h. durch den Betrieb einer Stammschäferei kann unter Umständen die höchste Rente aus der Schafzucht erzielt werden. Der Betrieb einer Stammschäferei erfordert jedoch Intelligenz, Capital und ein genügend großes Absatzgebiet, welches durch die Erwer=

bung eines gewissen Renommées der Zuchtheerde wesentlich erweitert wird. Der Zuchtviehverkauf kann sich entweder auf den Verkauf edler Wollthiere, oder von Zuchtthieren, welche besonders mastfähige Fleischschafe liefern, einrichten, je nachdem der Absatz für die eine oder die andere Richtung vorhanden ist. Bei den Wollthieren wird sich die Stammschäferei je nach den vorhandenen Verhältnissen auf den Verkauf feinwolliger, dabei möglichst reichwolliger Zuchtthiere oder auf den Verkauf von reichwolligen Zuchtthieren mit minder feiner Kammwolle einrichten. Bei dem Zuchtviehverkaufe für Fleischschafheerden wird es sich darum handeln, ob Bedarf nach englischen, französischen oder sonstigen Fleischschafen vorhanden ist; ob nach Vollblut- oder Halbblutthieren gefragt wird. Das anzustrebende Züchtungsziel bei einer Stammschäferei muß daher in allen Fällen nach Maßgabe der örtlichen Nachfrage gewählt werden.

3. Die Schafmastung.

Die Schafmastung wird entweder als Mastung von Hammeln, oder von ausgebrackten Schafen, oder von Lämmern betrieben.

Bei der Mastung von Hammeln werden die Thiere durch eigene Zuzucht oder durch Ankauf von Außen (Hammelschäferei) beschafft. Die ausschließliche Hammelschäferei ohne Zuchtbetrieb eignet sich vornehmlich für kleinere Schafhaltungen, bei gleichzeitiger Gelegenheit zu vortheilhaftem Ankaufe und Wiederverkaufe von Hammeln. Sind die vorhandenen Weiden oder das vorhandene Futter für die Erhaltung von Mutterschafen und Lämmern nicht verwendbar, so kann immerhin noch die Hammelschäferei mit Vortheil betrieben werden. Reicht das vorhandene Futter, wie z. B. bei zufälligen Weiden, nicht aus, um das ganze Jahr hindurch Schafe zu halten, so kann dieses Futter immer noch vortheilhaft durch Mastung zugekaufter Hammel verwerthet werden. Die Hammel werden entweder im geschorenen Zustande gekauft, gemästet und nach etwa 10 Wochen wieder verkauft, oder sie werden mit der Wolle angeschafft und neben der Mastung auch durch den Wollertrag genutzt.

Die Brackschafe, alte untaugliche Zuchtschafe und alte Hammel der Wollheerden sucht man in der Regel durch halbe oder volle Mästung höher zu verwerthen.

Die Mästung auf der Weide reicht oft allein nicht aus, es muß noch außerdem Horden- oder Stallfutter, am geeignetsten Grünfutter verabreicht werden. Im Winter wird die Mast im Stalle mit Oelkuchen, Körnern, Heu, Kartoffeln, Schlempe durchgeführt. Die Menge und Qualität des erforderlichen Futters bei der Mastung wurde bereits Seite 212 angegeben. Je rascher die Mastung zu Ende geführt werden kann, um so vortheilhafter wird sie sich gestalten. Meist reichen 10—12 Wochen zur Ausmästung hin. Jüngere, einer Fleischschafrace angehörende Thiere werden unter gleichen Umständen schneller ausgemästet als ältere Thiere und Thiere, welche einer Wollschafrace angehören. Besondere Aufmerksamkeit verdient der Uebergang von der gewöhnlichen zur Mastfütterung. Zunächst sind voluminösere, späterhin concentrirtere Futtermittel zu verabreichen.

Der Erfolg der Mastung ergibt sich aus dem erreichten Schlachtgewichte (Gewicht des Körpers ohne Kopf, Füße von den Haken abwärts, Eingeweide, Herz und Lunge), welches gewöhnlich in Procenten vom Lebendgewichte ermittelt wird. Die Ausschlachtung gibt für je 100 Kilogr. Lebendgewicht bei

ungenügend fetten Schafen	45—48% Fleisch,	3.5— 4% Talg	u. 7% Haut mit Wolle,		
halbfetten	„ 49—51%	„ 5 — 6%	„ „ 6.5	„	„ „
fetten	„ 52—53%	„ 6.5— 7.5%	„ „ 6	„	„ „
sehr fetten	„ 54—56%	„ 8 — 9%	„ „ 6	„	„ „
englischen Fleisch	„ 57—62%	„ 9.5—10%	„ „ 6	„	„ „

Die tägliche Zunahme bei der Mastung beträgt per Stück 0.08—0.13 Kilogr., per 100 Kilogr. Futtertrockensubstanz unter mittleren Verhältnissen 7—7.5 Kilogr., unter günstigen Verhältnissen 8—9 Kilogr.

4. Die Milchnutzung.

Die Benutzung der Schafe durch Gewinnung der Milch findet meist nur in Gebirgen bei grobwolligen Racen zur Verwerthung von sonst unbenutzbaren Alpenweiden statt. Die Schafmilch besitzt eine gelblich weiße Farbe, ihr specifisches Gewicht schwankt zwischen 1.035 und 1.041. Ihre chemische Zusammensetzung beträgt annähernd [1])

Wasser	83.0 %
Fett	5.3 %
Käsestoff . . .	4.6 %
Milchzucker . . .	4.6 %
Eiweiß	1.7 %
Aschensalze . . .	0.8 %

Die Lactationsdauer beträgt kaum 4 Monate. Die Lämmer setzt man so bald als thunlich ab, um mehr Milch zu gewinnen. Die Mutterschafe werden zu Anfang täglich dreimal, gegen Ende der Lactation nur zweimal, Früh und Abends, gemolken. Der Milchertrag stellt sich im Jahre auf 25—60—140 Liter oder im Tage auf 0.16 Liter oder 0.17 Kilogr. per Schaf.

Die gewonnene Milch wird entweder durch directen Verkauf, oder durch Erzeugung von Schafkäse (Brindse, Bryndsa) verwerthet. In den Karpathen wird bei der Käsebereitung nach J. Hansel [2]) in folgender Weise vorgegangen: Die in einem etwa 1.5 Hektoliter haltenden Kübel befindliche Milch wird durch wiederholtes Erwärmen kleiner Quantitäten im Kessel beständig auf einer Temperatur von ungefähr 25 ° C. zu erhalten gesucht. Durch Beimischung von Lab, von welchem man auf 7 Liter Milch 17.5 Gramm rechnet, wird die Gerinnung der Milch herbeigeführt. Mit dem Erwärmen wird dann unter beständigem Rühren so lange fortgefahren, bis sich aller Käse vollständig ausgeschieden hat. Nun bindet

[1]) Fleischmann, Das Molkereiwesen, Braunschweig 1875, S. 88.

[2]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1875, S. 316.

der Käser ein reines leinenes Tuch vor, knüpft die beiden freien Enden an den Kübel und rafft knieend die Käsemasse unter ganz gelindem Drücken aus der Molke in dasselbe hinein, löst sodann das Tuch los, verschlingt die Enden zu einem Knoten und hängt dasselbe an einem in die Blockwand der Sennhütte eingeschlagenen Nagel auf, damit die Molke aus dem Käse abtropfen kann. Ein Pressen des Käses findet nicht statt. Das ganze Verfahren ist in 1—1½ Stunden beendet. Den nächsten Tag wird der bis dahin abgetropfte Käselaib aus dem Tuch genommen und auf ein Brettergestell gebracht, wobei gleichzeitig die schon dort lagernden Laibe gewendet werden. Die reifen Käselaibe werden in großen, geneigt stehenden Backtrögen mit den Händen zerbröckelt. Nach dem Ablaufen des Käsewassers wird per 100 Kilogr. Käse 3 Kilogr. Salz zugesetzt und der Käse zwischen zwei hölzernen Walzen einer Brindsen-Kentmaschine so oft (2—3 mal) hindurch gepreßt, bis er die der Brindse eigenthümliche, butterähnliche Beschaffenheit erlangt hat. Für den Handel wird die Brindse in hölzernen Dosen, welche ein Quantum von 14—168 Kilogr. fassen, fest eingedrückt. Die Production an Käse beträgt 10—12.2 Kilogramm im Werthe von 100—150 Mark (50—75 fl.) per 100 Kilogramm. Der durchschnittliche Bruttoertrag beläuft sich in den Karpathen per Mutterschaf, abgesehen von Lamm und Dünger, an

Käse 11.0 Kilogr. à 0.9 Mark . . .	9.90 Mark
Wolle 2.2 „ à 1.6 „ . . .	3.52 „
Zusammen auf	13.42 Mark.

III.

Die Pferdezucht.

Das Pferd ist wegen seiner Leistungsfähigkeit, welche sich verbunden mit Gelehrigkeit, Schnelligkeit, Kraft und Ausdauer äußert, als das edelste unserer Hausthiere anzusehen. Die Zucht desselben wird je nach dem vorhandenen Bedürfnisse für die Zwecke des Kriegswesens, im Interesse der Remonte, oder als Gegenstand des Sportes für die Rennbahn und den Luxus oder schließlich als Zug- und Gebrauchsthier für den Bedarf der Landwirthschaft und Industrie betrieben. Ein Hauptfactor bei der Aufzucht der Pferde ist ausreichende Gelegenheit zur Bewegung. Die Pferdezucht [1]) bildet daher einen vortheilhaften Betriebszweig für Großgüter mit ausgedehnten Weideflächen. Ebenso gut eignet sich dieselbe auch für den Kleinwirth, welcher, Vorliebe zur Pferdezucht vorausgesetzt, dem Pferde bei der Aufzucht viel mehr Sorgfalt zuwenden kann. Reicht die einheimische Production

[1]) C. F. Müller und G. Schwarznecker, Die Pferdezucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte, 2. Bd., Berlin 1878; W. Baumeister, Anleitung zum Betriebe der Pferdezucht. 4. Aufl. von A. Rueff, Stuttgart 1872; W. Dilg, Die landwirthschaftliche Fohlenzucht, Wien 1871; Der Turf, Wörterbuch für Pferderennen, Wien 1876 2c.

für den Bedarf an Pferden, besonders für den Kriegsdienst nicht aus, so wird die Pferdezucht von Staatsanstalten betrieben.

Für gemäßigtes, feuchtes Klima, wie z. B. in England, Nordfrankreich, Holstein, Hannover, Mecklenburg, in den österreichischen Alpenländern empfiehlt sich die Production sowohl starker, edler, als auch massiger, schwerer Pferde. Mehr continentale und Steppen-Länder eignen sich dagegen hauptsächlich für die Zucht leichter und mittelstarker, sowohl edler, als gemeiner Pferde. Ueberdies ist die Richtung der Pferdezucht von dem vorhandenen Futter abhängig. Alle stickstoffreichen Nahrungsmittel, wie Körner, Kleie, Wiesen-, Rothkleeheu entwickeln den Pferdekörper in Verbindung mit reichlicher Bewegung in die Höhe. Stickstoffarme Futtermittel, wie Wurzelwerk, Stroh, Spreu, Grünfütterung begünstigen die Entwickelung des Rumpfes in die Breite und dabei Kurzbeinigkeit und Fettansatz. Wenig Bewegung, mäßiges Licht, sehr ausgiebige Fütterung mit stickstoffarmen Nahrungsmitteln begünstigen die Heranzucht von Zugpferden für den Gebrauch der Landwirthschaft und Industrie, welche, bei gutmüthigem Temperamente, hauptsächlich durch das Gewicht ihrer Körpermasse Lasten fortbewegen. Unter entgegengesetzten Verhältnissen: viel Bewegung, reichliches Licht, ausgiebige Fütterung mit stickstoffreichen Nahrungsmitteln, entwickeln sich vornehmlich die Qualitäten des englischen Vollblutpferdes, des Reit-, Renn- und Wagenpferdes, welche sich bei lebhaftem Temperamente durch Schnelligkeit, Ausdauer, verbunden mit edlen Körperformen, auszeichnen sollen.

1. Die Entwickelung des Pferdes.

Die Bezeichnung des Pferdes nach Alter und Geschlecht ist gegenüber den anderen landwirthschaftlichen Nutzthieren eine viel einheitlichere. Das männliche Pferd wird als Hengst, Beschäler, im castrirten Zustande als Wallach, das weibliche Pferd als Stute, Mutterpferd bezeichnet. Bis zu Ende des dritten Jahres heißt das junge Pferd: Fohlen, Füllen, und zwar nach dem Geschlechte: Hengst- oder Stutenfohlen.

Zur Erkennung des Pferdealters dient die Beschaffenheit des Gebisses. Das Pferdegebiß besteht im Ober- wie im Unterkiefer aus 6 Schneide- und auf jeder Seite in jedem Kiefer aus 6 Backenzähnen, zu welchen bei dem Hengste, seltener bei den Stuten, in dem Zwischenraume zwischen den Schneide- und den Backenzähnen, den Laden, jederseits und in jedem Kiefer je ein oder zusammen 4 Hakenzähne kommen. Im Ganzen zählt daher das Gebiß des Hengstes 40, jenes der Stute 36 Zähne. Der ungefähre Zahnausbruch und der Zahnwechsel ist aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

Lebensalter.	Schneidezähne 1. Zangen	2. Mittel	3. Eck	Hakenzähne bei dem Hengste	Backenzähne 1.	2.	3.	4.	5.	6.	Zusammen
I. Periode der Milchzähne											
Bei der Geburt	4	—	—	—	4	4	4	—	—	—	16
4—8 Wochen	4	4	—	—	4	4	4	—	—	—	20
8—12 Monate	4	4	4	—	4	4	4	(4[1])	—	—	28
II. Periode des Zahnwechsels											
$2^{1}/_{2}$ Jahre	(4)	4	4	—	(4)	4	4	4	(4)	—	32
$3^{1}/_{2}$ „	**4**	(4)	4	—	**4**	**4**	4	4	**4**	—	32
4 „ Fig. 167 .	**4**	**4**	4	(4)	**4**	**4**	(4)	**4**	**4**	(4)	40
$4^{1}/_{2}$ „	**4**	**4**	(4)	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	40
5 „ Fig. 168 .	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	40

Die Milchzähne, Fig. 165, und die bleibenden Pferdezähne, Fig. 166, besitzen an ihrer oberen Fläche eine trichterförmige Vertiefung, Kunde, Bohne oder Marke genannt, welche bei den Pferdezähnen im Vorderkiefer 1.3—1.7, im Hinterkiefer

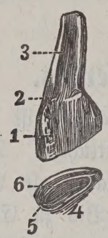


Fig. 165.

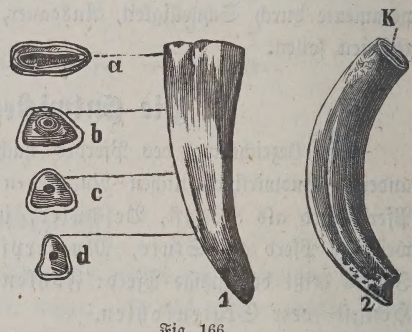


Fig. 166.

Fig. 165. Milchschneidezahn. — 1 Krone, 2 Hals, 3 Wurzel, 4 Reibefläche, 5 Kunde, 6 Schmelzeinfassung der letzteren.

Fig. 166. Erster Schneidezahn (Zange) des Oberkiefers. — 1 von vorn, 2 von der Seite gesehen, K Kunde auf der Reibefläche, a b c d Durchschnitte, um die Veränderungen der Reibeflächen je nach der Abnutzung des Zahnes zu veranschaulichen; die Linien deuten die Stellen an, wo die Durchschnitte gemacht worden sind.

0.66 Cm. tief ist. Sobald sich bei dem Vorschieben der Zähne die gegenseitigen Reibeflächen berühren, werden die Kunden abgewetzt; sie erhalten geringere Tiefe bis sie schließlich ganz verschwinden, während die Reibeflächen eine andere Form annehmen. Auf die Periode des Zahnwechsels ($2^{1}/_{2}$—5 Jahre) folgt daher zu-

---

[1]) Die Klammer bedeutet, daß die betreffenden Zähne gleich als bleibende Zähne erscheinen oder nach dem Ausbrechen der Milchzähne gegen die bleibenden Zähne gewechselt werden. Sind die bleibenden Zähne auf gleiche Höhe mit den übrigen Zähnen herangewachsen, so sind sie durch eine fette Ziffer ohne Klammer bezeichnet.

nächst bei den Schneidezähnen des Unterkiefers die Periode der verschwindenden Kunden, und zwar verschwinden die Kunden der unteren Zangen im Alter von

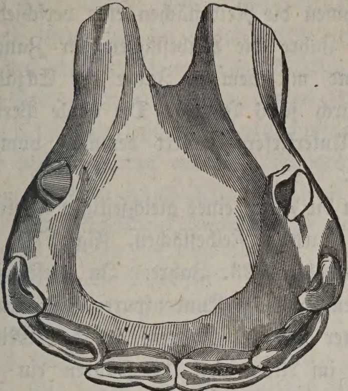


Fig. 167. Unterkiefer im Alter von 4 Jahren.

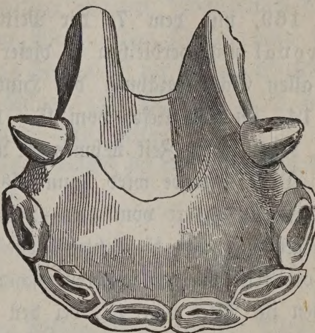


Fig. 168. Unterkiefer im Alter von 5 Jahren.

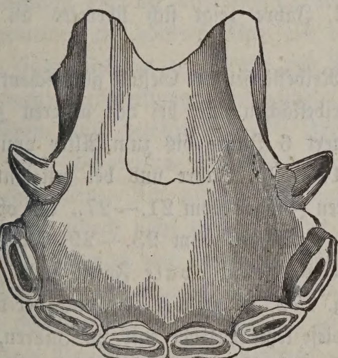


Fig. 169. Beginnende Periode der querovalen Reibeflächen. (6 Jahre.)

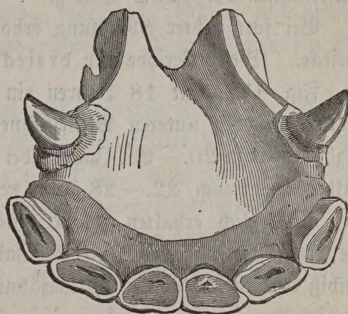


Fig. 170. Beginnende Periode der runden Reibeflächen. (12 Jahre.)

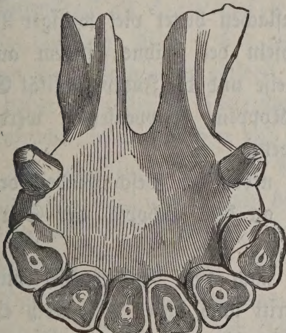


Fig. 171. Beginnende Periode der dreieckigen Reibeflächen. (18 Jahre.)

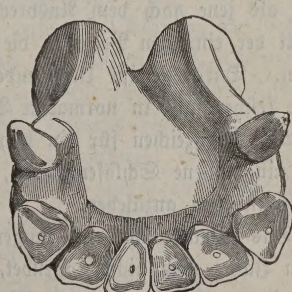


Fig. 172. Periode der verkehrt ovalen Reibeflächen. (20—25 Jahre.)

6 Jahren, Fig. 169, der unteren Mittelzähne im Alter von 7 Jahren und der unteren Eckzähne im Alter von 8 Jahren. Im Oberkiefer verschwinden die Kunden

um je 3 Jahre später. Im 8. Jahre erscheint an dem oberen Eckzahne eine Kerbe, der erste Einbiß.

Durch weitere Abreibung der Zähne nehmen die Reibeflächen eine verschiedene Gestalt an und zwar werden mit dem 6. Jahre die Reibeflächen der Zangen, Fig. 169, mit dem 7. der Mittelzähne und mit dem 8. Jahre der Eckzähne, queroval und verbleiben in dieser Form durch je 6 Jahre. Die ovale Periode an allen Schneidezähnen des Hinter- oder Unterkiefers dauert demnach vom 6. bis 14., im Oberkiefer vom 9.—17. Jahre.

Nach dieser Zeit nehmen die Reibeflächen die Form eines gleichseitigen Dreieckes an. Diese Periode wird dann als jene der runden Reibeflächen, Fig. 170, bezeichnet; sie dauert vom 12.—20., resp. vom 15.—23. Jahre. In dieser Zeit verlieren sich auch die letzten Reste der Kunden, die sog. Kundenspuren. Die runde Periode tritt bei den unteren Zangen im Alter von 12 Jahren, bei den Mittelzähnen im Alter von 13, bei den Eckzähnen im Alter von 14 Jahren ein und währt abermals je 6 Jahre. Im Oberkiefer tritt diese Periode bei den einzelnen Zähnen um je 3 Jahre später ein. Im 16. Jahre zeigt sich überdies an den Mittelzähnen der zweite Einbiß.

Bei fortgesetzter Abnutzung erhalten die Reibeflächen die Gestalt gleichschenkliger Dreiecke. Diese Periode der dreieckigen Reibeflächen tritt bei den unteren Zangen, Fig. 171, mit 18 Jahren ein und dauert 6 Jahre bis zum Alter von 24 Jahren, bei den unteren Mittelzähnen vom 19.—25. Jahre und bei den unteren Eckzähnen vom 20.—26. Jahre; bei den oberen Zangen vom 21.—27., den oberen Mittelzähnen vom 22.—28. und den oberen Eckzähnen vom 23.—29. Jahre.

Schließlich erhalten die Reibeflächen eine verkehrt ovale Form und zwar jene der unteren Zangen mit 24 Jahren, Fig. 172, zu welcher Zeit auch der dritte Einbiß erscheint. Bei den Mittelzähnen tritt diese letzte Periode mit 25 Jahren, bei den Eckzähnen mit 26 Jahren ein. Ueber diese Zeit hinaus, oft auch schon früher, brechen Schneide- und Backenzähne aus oder erscheinen bis auf die Wurzel abgenutzt.

Die Erkennung des Alters nach den Reibeflächen bietet viel weniger Verläßlichkeit als jene nach dem Ausbrechen und Wechseln der Zähne, indem auf den Eintritt der einzelnen Perioden die Ernährungsweise und die Individualität Einfluß nehmen. Durch gewisse Untugenden, wie das Koppen, Krippensetzen, werden die Zähne früher, als in normalem Verlaufe abgewetzt.

Als Kennzeichen für ein hohes Alter sind, neben der Beschaffenheit des Gebisses, eingefallene Schläfengruben, graue Haare an dem Schopfe, der Stirn und den Augenbogen anzusehen.

Das Wachsthum des jungen Pferdes ist nach dem Zahnwechsel mit dem fünften Jahre noch nicht vollendet, sondern es tritt nach dieser Zeit noch ein Zuwachs in der Höhe und in der Breite des Rumpfes ein. Vollständig ausgewachsen ist das Pferd mit dem 7., bei edlen Racen oft erst mit dem 8. Jahre. Der Geschlechtstrieb tritt im Alter von 3 Jahren, gewöhnlich im Frühjahre ein; am zweckmäßigsten wird jedoch das Pferd erst zwischen dem 4. und 5. Jahre zur Zucht

verwendet. Die mittlere Dauer der Trächtigkeit der Stuten beträgt 335—340 Tage oder 11 Monate. Die Extreme der beobachteten Tragzeit schwanken zwischen 322 und 419 Tagen. Bei Stutenfohlen ist die durchschnittliche Trächtigkeitsdauer meist etwas kürzer als bei Hengstfohlen. Zum erstenmal gebärende (4—5jährige) Stuten ergeben eine um 1—2 Tage kürzere, als die mittlere Tragzeit. Gewöhnlich bringt die Stute nur ein Fohlen, selten Zwillinge zur Welt. Das Fohlen wird meist 4—6 Monate gesäugt. Durchschnittlich wiegt das Fohlen bei der Geburt 50 Kilogr. und nimmt in den ersten 3 Monaten um 87 Kilogr. zu. Mit nahezu 2 Jahren wiegt es 310—385 Kilogr., mit 3 Jahren 400—500 Kilogr.

Das ungefähre Höhenwachsthum eines edlen Füllen, welches bei der Geburt 1.02 Meter hoch ist, stellt sich wie folgt heraus:

nach Schluß der Säugezeit . .	0.26 Meter,	im 3. Jahre	0.08 Meter,
von der Geburt bis zum vollendeten 1. Jahre	0.39 „	im 4. Jahre	0.04 „
im 2. Jahre	0.13 „	im 5. Jahre	0.01—0.02 „

Die Lebensdauer des Pferdes ist von seiner Abstammung, von der Pflege, der Ernährung und der Verwendung abhängig. Die orientalischen Pferde erreichen im Allgemeinen ein höheres Alter als die schweren, occidentalischen Pferde. Nach dem 15. Jahre nehmen die Kräfte des Pferdes schon derart ab, daß es nur mehr zu geringen Dienstleistungen verwendbar ist. Das natürliche Alter, welches ein Pferd erreichen kann, beträgt 30—40 Jahre.

Die Verbreitung des Pferdes erstreckt sich fast über die ganze, von Menschen bewohnte Erde. Am zusagendsten sind demselben ein gemäßigtes Klima, ein ebener, trockener, jedoch nicht dürrer, armer Boden, ein kräftiger, nicht zu üppiger Graswuchs. Feuchtes und besonders feuchtwarmes Klima scheint seiner Constitution nicht zuzusagen. Es verträgt übrigens ungünstige klimatische Verhältnisse viel besser als das Rind. Gegenüber Letzterem zeichnet sich das Pferd durch größere Ausdauer, raschere Bewegung, durch Klugheit und Gelehrigkeit aus.

Der einfache Magen des Pferdes ist im Vergleiche zu seiner Körpergröße klein; der Darmcanal ist 8—10mal so lang wie die Länge des Verdauungscanales vom Maule bis zum After. Der Inhalt des Magens kann nicht wie bei anderen Thieren durch Erbrechen entleert werden. Die passendste Nahrung für das Pferd sind daher concentrirte Futterstoffe, wie Samen und Körner der Getreide- und Hülsenfrüchte, trockene Gräser und Kräuter. Ungeeignet sind alle blähenden Futterstoffe.

Bei der Beurtheilung des Pferdes auf seine Leistungsfähigkeit gibt die äußere Gestalt, das Exterieur[1]), wie bei keinem anderen Hausthiere, einen zuverlässigen Anhaltspunkt. Die Grundlage für das Exterieur bildet wieder die genaue Kenntniß der einzelnen Knochen und ihrer Stellung zu einander. Die Färbung der Haut und Haare, sowie die Abzeichen, verdienen besondere Beachtung. Die Haarfarbe wechselt sehr häufig nach der Jahreszeit und dem Alter der Pferde.

[1]) F. Roloff, Die Beurtheilungslehre des Pferdes und der Zugochsen, Halle 1870; F. Müller, Lehre vom Exterieur des Pferdes, 2. Aufl., Wien 1868; W. Baumeister, Anleitung zur Kenntniß des Aeußeren des Pferdes, 6. Aufl., von Dr. A. Rueff, Stuttgart 1870.

W. Dilg[1]) gibt folgende Uebersicht der häufiger vorkommenden Haarfarben und des Farbenwechsels:

Bezeichnung des Pferdes	Farbe des Haares: beim erwachsenen Pferde.	Farbe des Haares: beim Fohlen.	Anmerkung.
a. Schimmel.			
Apfelschimmel	weiß mit Ringen oder sonst zusammenhängenden Zeichnungen mit schwarzem Haare[1]).	schwarz oder braun.	[1]) Namentlich in der Schulter-, Oberarmgegend und am Hinterbacken.
Grauschimmel	gleichmäßig grau mit lichtem Langhaar	schwarz oder braun.	
Rothschimmel	röthlich grau	stichelfuchsfarbig.	
Braunschimmel	gleichmäßig weiß, braun und schwarz gemischt mit dunklem Langhaar	schwarzbraun.	
Schwarzschimmel	sehr dunkelgrau mit lichtem Langhaar	schwarz.	
Fliegenschimmel	weiß mit kleinen schwarzen Flecken	dunkelbraun oder schwarz.	
Forellenschimmel	weiß mit rothbraunen Flecken	braun, meist aber fuchsroth.	[2]) Stichelhaarig heißt jedes dunkle Kleid, welches mit fast einzeln stehenden (zerstreuten (weißen) Haaren gemischt ist.
Stichelfuchs	rothfüchsig, stellenweise mit weiß[2])	fuchsfarben.	
Stichelbraun	braun mit weiß gesprengt	braun.	
Stichelrappe	schwarz mit weiß gesprengt	schwarz.	
Eisenschimmel	gleichmäßig grau mit etwas röthlichem Anfluge.	schwarz.	
b. Rappen.			
Glanzrappe	glänzend schwarz	schwarzgrau.	[3]) Stich ist jene Färbung, welche nur bei einer gewissen Richtung gegen das Sonnenlicht hervortritt.
Kohlrappe	matt schwarz		
Schwarzfuchs	schwarz mit rothbraunem Stiche[3])	dunkelbraungrau.	
Schwarzbraun	schwarz mit brauner Verwaschung[4])		
c. Braune.	sämmtlich schwarzes Langhaar.		
Weichselbraun	dunkel } rothbraun mit schönem Glanze	matt, schmutzig braun.	
Rothbraun	echt		
Goldbraun	hell		
Hellbraun	hell, rothbraun, matt	graubraun.	[4]) Die lichtere Färbung um das Maul, an der Innenseite der Schenkel und öfters auch in der mittleren Bauchgegend.
Rehbraun	mehr gelblich		
d. Füchse.	mit der Decke gleiches oder lichteres Langhaar.		
Kohlfuchs	dunkelfuchsfarbig, ins Schwarze übergehend.	braungrau.	
Rothfuchs	matt, dunkelroth.	rothbraun.	
Schweißfuchs	meist gelbroth, öfter auch dunkelroth mit schmutzigweißem Langhaar	schmutzig rothbraun mit lichtem Langhaar.	
e. Falben.	gelb mit mehr oder weniger grau oder graubraun mit Aalstrich[5]	fast immer braungrau oder graubraun.	[5]) Sehr dunkler, meist ganzschwarzer Streifen vom Widerrist bis zur Schweifwurzel.
. Isabellen.	gelb mit etwas grau gleichmäßig gemischt, ohne Aalstrich mit sehr lichtem, meist ganz weißem Langhaar.	gelb oder gelblichgrau.	

[1]) W. Dilg, Die landwirthschaftliche Fohlenzucht, Wien 1871, S. 36.

Von den Abzeichen unterscheidet man Kopf- und Fußabzeichen. Die häufigsten Kopfabzeichen sind: das Blümchen, ein kleiner, der Stern, ein größerer weißer Fleck auf der Stirne, die Blässe, ein weißer Streifen von der Stirne zur Nase, die Schnippe, ein weißer Fleck auf der Oberlippe, das Krötenmaul, das schwarzgefleckte Maul ꝛc. Als Fußabzeichen kommen am häufigsten vor: der Stiefel, eine weiße Färbung vom Hufe bis zum Knie oder Sprunggelenke, die weiße Köthe, die weiße Fessel, die weiße Krone ꝛc.

Die natürlichen Gangarten des Pferdes sind: der Schritt, der Trab und der Galop, wozu als erworbene Gangarten: der Antritt, der Paß, der Halbpaß und der fliegende Paß kommen. Als häufigste Fehler der Bewegung kommen vor: das Fuchteln oder Auswerfen, das Kreuzen, der erhabene, der schleichende Gang, der Hahnentritt oder Zuckfuß, das Durchtreten, das Fangen ꝛc.

Mit Bezug auf die Proportionen des Pferdekörpers soll dessen Höhe vom Widerrist bis auf den Boden gemessen, $2\frac{1}{2}$ Kopflängen messen und gleich sein der Länge vom Schultergelenke bis zum Sitzbeine. Sehr kleine Pferde, Pony's messen unter 1.4 Meter, kleine Pferde unter 1.5 Meter, mittelgroße unter 1.6, und große Pferde 1.7—1.8 Meter Höhe. Das Körpergewicht der Pferde beträgt bei leichten Schlägen 200—350 Kilogr., bei mittelschweren 400—500 Kilogr. und bei schweren Schlägen 500—600 Kilogr. und darüber.

2. Die Racen des Pferdes.

Die Eintheilung der verschiedenen Pferderacen unterliegt mannigfaltigen Schwierigkeiten, indem verläßliche Messungen des Skeletes und Schädels fehlen, und sich überdies durch die Züchtung eine Anzahl von Uebergängen von einer zur anderen Race gebildet haben, welche sich nur schwer von einander unterscheiden lassen. Es erübrigt daher nur die Pferderacen innerhalb der beiden großen Gruppen, der orientalischen und occidentalischen Pferde, nach ihren Heimatsländern aufzuzählen [1]).

1. Die orientalischen Pferderacen.

Die Pferderacen des Orients haben einen mehr oder minder weitgehenden Einfluß auf die Heranbildung unserer Pferderacen ausgeübt. Zu den orientalischen Racen zählen alle jene edlen, auch gemeinen Pferde, welche in Arabien, Persien, Syrien, der Türkei, Nordafrika heimisch sind. Zu den hervorragendsten Repräsentanten gehören:

1. Das edle arabische Pferd. „Der Kopf dieser Pferde ist", nach G. Schwarznecker [1]) „gleich schön durch Form und Ausdruck. Die Profillinie ist gerade oder

[1]) C. F. Müller und G. Schwarznecker, Die Pferdezucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkte, 2. Bd., Berlin 1878, S. 33. Im Nachstehenden folgen wir im Allgemeinen diesem sehr empfehlenswerthen Werke. Außerdem seien erwähnt: Dr. C. Freytag, Die Hausthier-Racen, I. Die Pferde-Racen; H. v. Nathusius u. A. Krocker, Deutsches Gestüt-Album, Berlin 1870; L. J. Fitzinger, Versuch über die Abstammung des zahmen Pferdes und seiner Racen, Wien 1858—59.

etwas concav im Nasenrücken, die Stirn breit und eckig, das Auge, groß und frei unter dem vorliegenden Augenbogen hervortretend, zeigt Intelligenz und Treue; die Nüstern werden zitternd und weit geöffnet, die Lippen sind fein und glatt, die Ohren, zwischen denen der Schopf herunterhängt, der das Auge leicht verschleiert und dem Kopfe etwas zierlich Coquettes gibt, sind klein und beweglich; der Hals mit seichtem Ausschnitte aus dem Widerriste emporsteigend, lang, scharf contourirt, hübsch gerundet und in leichter Verbindung am Kopfe angesetzt, wird bei rascher Bewegung zum Hirschhalse; die Mähne dünn, seidenartig; der Widerrist hoch, trocken, zurückliegend; die Schultern genügend lang und schräg und keineswegs, was

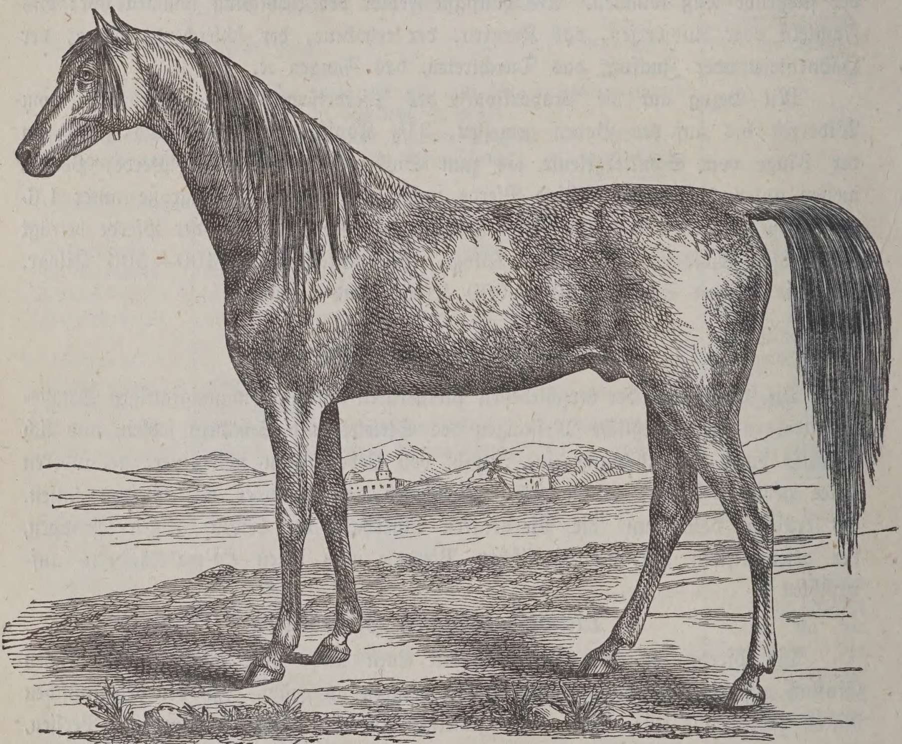


Fig. 173. Perserpferd.

man ja gewöhnlich den Orientalen vorzuwerfen hat, in jeder Richtung unbefriedigend; die Brustdimensionen geräumig, der Leib gerundet; die Flanken- und Nierenpartie kurz; der Rücken fest; die Kruppe lang, gerade, mit hochangesetztem, bogenähnlich getragenem, feinhaarigem Schweife; die Beine trocken, wie aus gehämmertem Eisen, mit harten Knochen, breiten Gelenken und klaren Sehnen, ohne Behang, endigen in kleinen, festen Hufen; fügt man hierzu ein äußerst feines Deckhaar, das das Adernetz hindurchschimmern läßt, und eine leichte Beweglichkeit, so wird man zugeben müssen, daß zu idealer Vollkommenheit Nichts fehlt, nur Eines

ist hierbei zu bedauern, daß man diese Thiere so selten findet und noch seltener kaufen kann; sie sollen im Nedjed (Mittelarabien, Aufenthalt der edelsten Araberpferde) nur in einigen tausend Exemplaren vielleicht vorhanden sein und nie verkauft oder verschenkt werden." Die gewöhnliche Höhe der arabischen Pferde vom Boden bis zum Widerrist gemessen beträgt 1.48—1.60 Meter. Am häufigsten kommen unter ihnen Schimmel und Braune vor. Die Entwickelung der arabischen Pferderace geht langsamer vor sich, dagegen erreichen sie selbst bei anhaltenden Anstrengungen ein hohes Alter. Mit den arabischen verwandte Pferderacen finden sich in Arabien naheliegenden Ländern: in der asiatischen Türkei, in Aegypten, den Nilländern. Dieselben erreichen jedoch nicht die Vollkommenheit des arabischen Pferdes. Besondere Erwähnung verdient wegen seiner abweichenden Gestalt das nubische Pferd, die Dongola-Race. Nicht nur daß die Pferde dieser Race etwas größer (1.60—1.80 Meter) als die Orientalen sind, zeigen sie einen schweren Kopf mit Ramsnase, steile Schultern, breite Brust, abfallende Kruppe und hohe Beine.

2. Das Berberpferd. Dieses in Nordafrika, in Marokko, Tunis, Algier verbreitete Pferd ist etwas größer als das arabische Pferd, niemals unter 1.60 Meter. Im Uebrigen ist es edel, trocken, wenn auch nicht von jener Formvollendung wie das edle, arabische Pferd. Die vorherrschenden Farben sind Braun und Schimmel.

3. Das Perserpferd. Die persische Pferderace zeigt viele Uebereinstimmung mit der Arabischen. Am meisten unterscheidet sich das Perserpferd, Fig. 173, von dem Araber, durch den sowohl in den Ganaschen, als in der Stirne schmäleren Kopf, durch den hochgetragenen Hals, die weniger breite Brust, die höheren Beine und das längere Kreuz. Im Temperament und Ausdauer erreichen sie die arabischen Pferde.

4. Die Pferde Rußlands. In dem ausgedehnten russischen Reiche finden sich die verschiedensten Pferderacen, welche meist mit orientalischem, arabischem, türkischem oder persischem Blute vermischt sind. In Ostsibirien kommt ausschließlich das kleine, tartarische Pferd vor, welches sich durch seine Schnelligkeit und große Ausdauer vortheilhaft auszeichnet. In Westsibirien kommen größere Schläge des tartarischen Pferdes vor. In den Kaukasusländern ist das Tscherkessenpferd heimisch, ein kaum mittelgroßes Pferd, mit trockenem Kopfe, breiter Brust, gerader Kruppe, regelmäßig gestellten festen Beinen. In den russischen Ostseeprovinzen wird ein Pony-Pferdeschlag gezüchtet. Die als polnische und russische Pferde bekannten Thiere sind meist Kreuzungen einheimischer Landschläge mit Rußlands berühmtester Pferderace, den Orlow-Trabern. Dieselben sind durch Kreuzungen von arabischen Hengsten mit holländischen Stuten entstanden, welchen im Verlaufe der Zeit, das Alter dieser Race beträgt an 100 Jahre, persisches, bucharisches, selbst englisches Blut beigemengt wurde. Ihre vorzüglichste Eigenschaft besteht in der charakteristischen Trabbewegung. Die Orlow-Traber, Fig. 174, meist Schimmel oder Rappen, sind durchschnittlich 1.68—1.75 Meter hoch. Sie besitzen, nach Schwarznecker, schmale, trockene, in der Nase häufig etwas gebogene Köpfe und hoch aufgerichtete, schön angesetzte Hälse; die Brust erscheint flach und mäßig tief; der

Rücken ist selten sehr straff; die Kruppe etwas gesenkt und eigenthümlich gewölbt, ohne, wie bei den Holländern, gespalten zu sein. Die Beine zeigen gute Musculatur, sind etwas lang, in den Fesseln kurz. Mähnen- und Schweifhaare sind lang und mittelmäßig fein. So lange die Pferde stehen, sehen sie nicht sehr edel aus, um so interessanter erscheinen sie durch ihre lebhafte und doch außerordentlich gleichmäßige Bewegung.

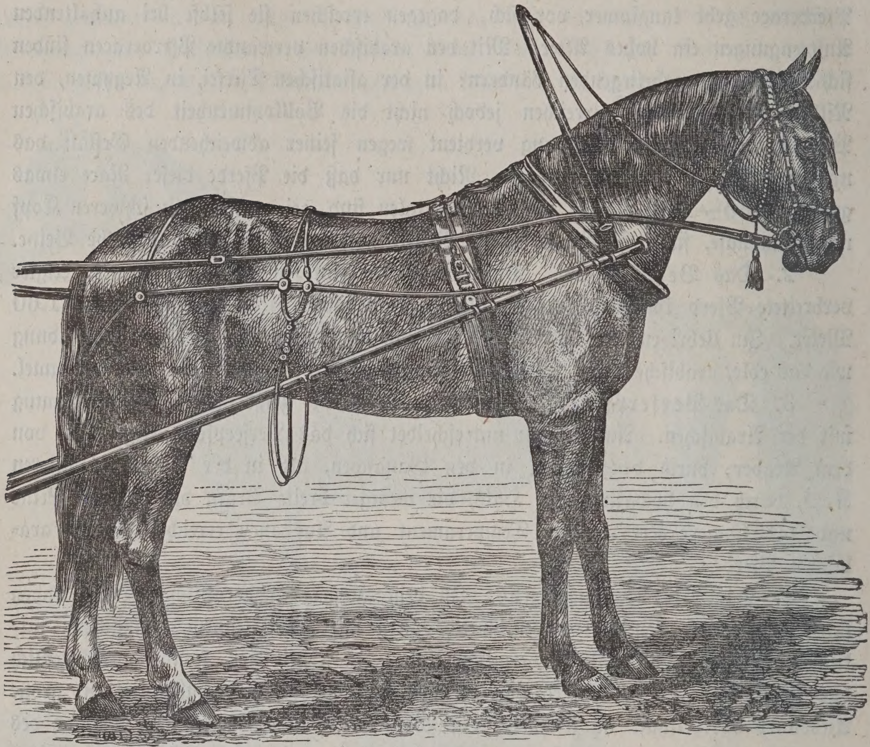


Fig. 174. Orlow-Traber.
Baraban, Rappe, 11 Jahre alt, gezogen in Tschesmenka.

5. Das ungarische Pferd. Das ungarische Pferd, Fig. 175, ist meist klein (1.25—1.50 Meter), eckig, da die Knochen aus Mangel an Fleisch scharf hervortreten, aber durchaus nicht unedel. Kopf und Hals erscheinen des Fleischmangels wegen größer, als sie eigentlich sind. Das Mittelstück des Rumpfes ist im Verhältnisse zur Vorhand zu lang; der Widerrist scharf, die Schulter gerade, die Brust schmal, der Rücken gerade oder Karpfenrücken, die Kruppe kurz mit hochangesetztem Schweife; die Beine sind trocken, die Fesseln häufig nachgiebig und fein, die Hufe fest und klein. — Ganz ähnlich dem ungarischen Pferde, nur etwas größer, sind die Siebenbürgischen Pferde. Die galizischen Pferde zeigen gleichfalls viele Uebereinstimmung mit dem ungarischen Pferde, zu den kleinsten Schlägen derselben mit 1.30—1.34 Meter Höhe zählt das Huzzulenpferd, welches in den nörd-



Fig. 175. Ungarische Pferde.

lichen und östlichen Ausläufern der Karpathen heimisch und wegen seiner Tragfähigkeit und seines sicheren Ganges besonders geschätzt ist.

2. Die occidentalischen Pferderacen.

Die Pferderacen des Orients liefern im Allgemeinen ausgezeichnete Reit- und leichte Wagenpferde; die Pferderacen des Occidents zeigen dagegen eine viel größere Mannigfaltigkeit sowohl in der Größe, als auch in der Art ihrer Leistungsfähigkeit. Neben dem Renn- und Reitpferde werden verschiedene Schläge für den leichten und schweren Zug gezüchtet. Die alten einheimischen Racen sind jedoch mehrfach mit orientalischem Blute und die Kreuzungsproducte wieder unter sich vermischt. Sie unterscheiden sich in der Hauptsache durch einen plumperen, schwammigeren Körperbau von den orientalischen Pferden. Ihr Kopf mit stark entwickeltem Gesichtstheile ist schwerer, der Hals kurz und stark, ihr Rumpf tonnenförmig, die Kruppe abschüssig; sie besitzen 6 Lendenwirbel — die orientalischen Pferde meist nur 5 —, die Beine sind dick und kurz; Mähne und Schweif dicht und lang.

1. Das Pinzgauer Pferd. Das Pinzgauer oder norische Pferd, Fig. 176, findet sich in Salzburg, Steiermark, Tirol und gilt als unvermischte Nachkommenschaft des wilden Alpenpferdes. Als charakteristisches Racezeichen dieses schweren Zugpferdes ist die gespaltene Kruppe anzusehen. In Betreff der Trockenheit der Textur, der Leistungsfähigkeit und der verhältnißmäßigen Genügsamkeit steht das Pinzgauerpferd unter den schweren Pferderacen nahezu unübertroffen da, wenn auch manchen Individuen der Mangel abgerundeter und regelmäßiger Formen zum Vorwurfe gemacht werden kann. Gewöhnlich haben diese Thiere bei 1.65—1.73 Meter Höhe ziemlich gerade, aber grobe, fleischige Köpfe mit kleinen Augen, der kurze Hals verliert sich unmerklich in den niederen Widerrist; der Rumpf ist breit, zuweilen etwas lang, die Beine stämmig mit normalen Fesseln und breiten Hufen. Die häufigsten Farben sind: Tiger, Schecken, besonders Braune und Rappen mit großen, weißen Flecken. Aehnlich gebaut sind die in Kärnten vorkommenden Gebirgspferde.

In Oesterreich unter der Enns genießt das Marchpferd aus dem Marchfelde einigen Ruf, wenn es auch ohne bestimmten Charakter ist. In Böhmen gelten als die vorzüglichsten, schweren Pferde jene aus dem Chrudimer Kreise.

In den österreichischen Staatsgestüten zu Piber (Steiermark, wird 1878 aufgelöst) werden Anglonormänner und Norfolker, zu Radautz (Bukowina) 20 Hengste und 300 Stuten Araber, englisch-arabische Halbblutpferde, in den ungarischen Staatsgestüten zu Babolna arabische Voll- und Halbblutpferde, zu Kisbér englische Voll- und Halbblutpferde, in Mezöhegyer Kreuzungen von irländischen, normännischen und Norfolkpferden gezüchtet; außerdem besteht in Fogaras (Siebenbürgen) ein Staatsgestüt. In den kaiserlichen Hofgestüten zu Kladrub (Böhmen) werden spanisch-neapolitanische Pferde (Schimmel und Rappen 1.7—1.86 Meter hoch) und englisches Vollblut, zu Lipizza (Küstenland), Lipizzaner Pferde und Vollblut-Araber gezüchtet. In Neubau (Steiermark) ist ein Staatshengsten-Fohlenhof eingerichtet. In Kladrub besteht überdies eine Maulthierzucht (Kreuzungen von Pferdestuten mit Eselhengsten).

In Deutschland sind durch mannigfache Kreuzungen und Veredlungen die ehemals vorhandenen, constanten Pferdeschläge immer mehr im Verschwinden begriffen.

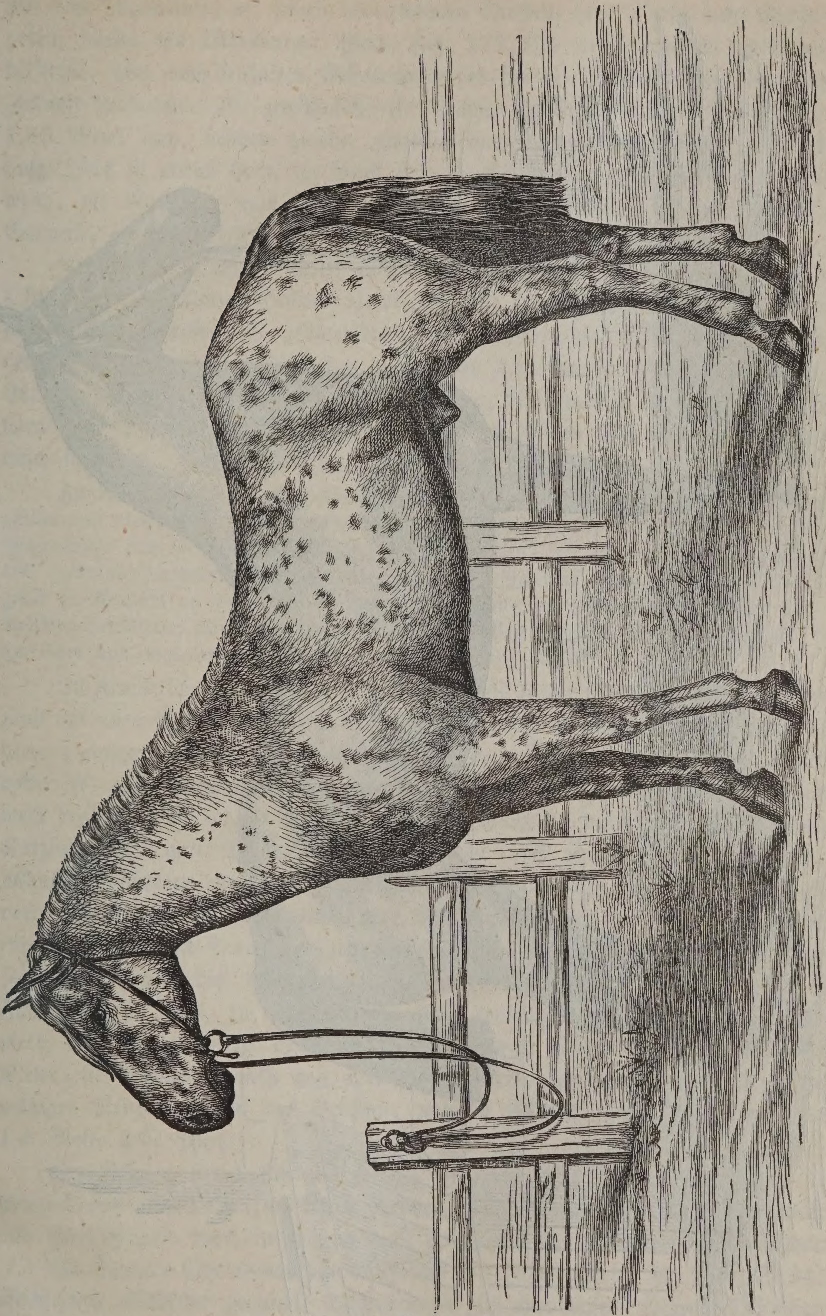


Fig. 176. Pinzgauer Hengst.

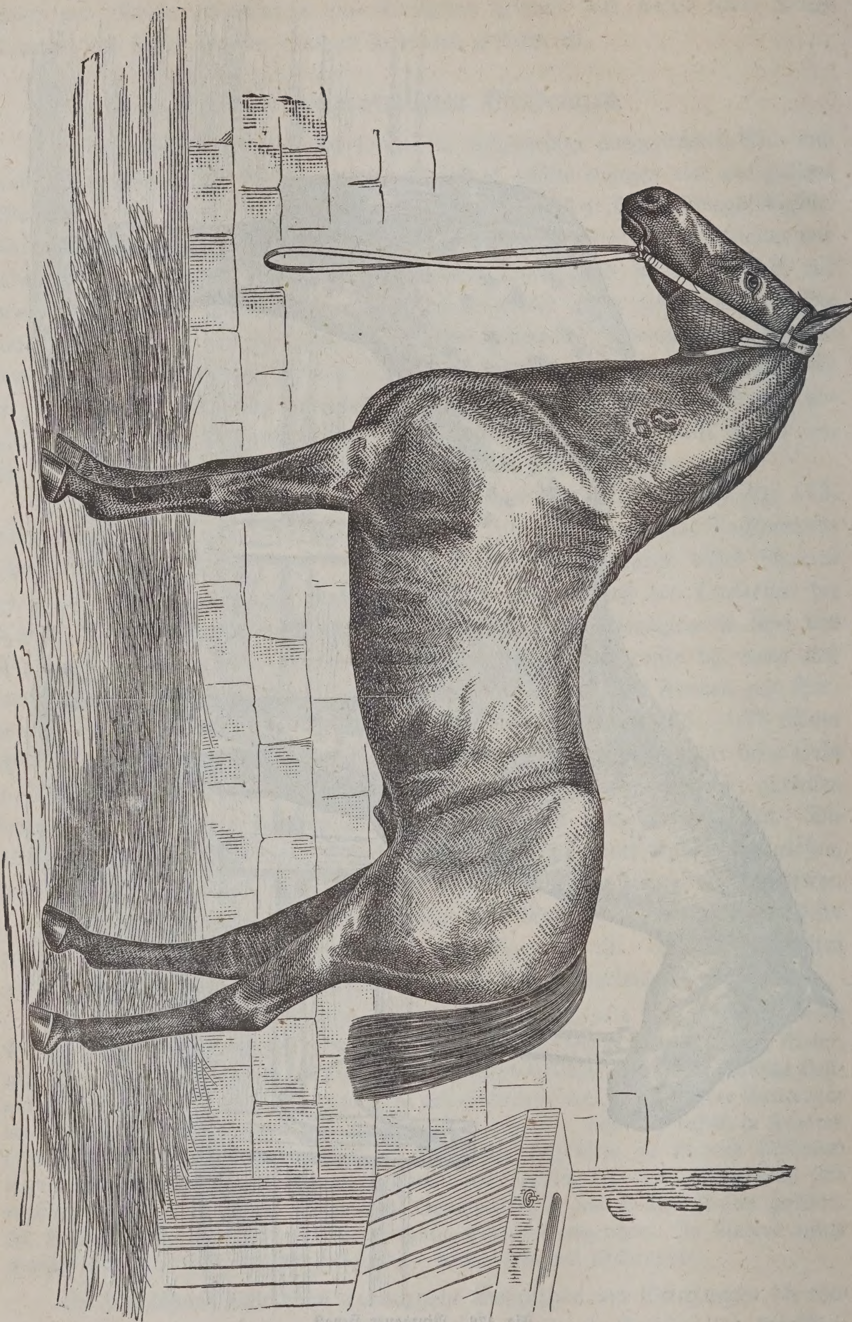


Fig. 177. Oldenburger Hengst.

Bei dem allgemeinen, oft jedoch übertriebenen Streben, dem Pferde mehr Masse zu geben, scheint das Oldenburger Pferd, Fig. 177, für die Heranzucht eines zwar kräftigen, aber doch lebhaften Gebrauchspferdes für die Landwirthschaft eine große Zukunft zu haben. Die gewöhnlich rein braunen Oldenburger Pferde sind 1.75—1.85 Meter hoch, besitzen gerade, zuweilen auch halbe Rams-Köpfe, der mäßig lange Hals ist etwas breit, die Brust tief, die Schulterlage entsprechend, der Rücken weich, die Nachhand musculös, die Kruppe melonenförmig mit hochangesetztem Schweife, die Beine kräftig, die Hufe breit, jedoch bröcklich.

Ausgezeichnete Pferde liefert auch Ostpreußen, weniger Westpreußen. Neben Ostpreußen ist Schleswig-Holstein die pferdereichste Provinz Deutschlands. Das alte, schwere Holsteinerpferd ist größtentheils verschwunden und durch Kreuzungen mit englischem Blute vielfach verändert. Auf den benachbarten dänischen Inseln, in Jütland werden sehr dauerhafte Pferde, die sog. Wasserdänen gezüchtet, welche sich durch gute Schrittbewegung auszeichnen, aber im Rücken und in den Hufen meist weich sind.

Zu den hervorragendsten Gestüten Deutschlands zählen die preußischen Staatshauptgestüte und zwar: Trakehenen (Ostpreußen) mit 300 englischen und orientalischen Halbblut-Mutterstuten und 9 Vollblutbeschälern, Graditz (Sachsen) mit 40 englischen Vollblut- und 150 Halbblut-Mutterstuten und 7 Vollblutbeschälern, Beberbeck (früher Friedrich-Wilhelmsgestüt zu Neustadt an der Dosse in Brandenburg) mit 100 Halbblut-Mutterstuten und 5 Vollblut-Beschälern; dann das königlich württembergische Hofgestüt Weil bei Stuttgart für arabisches und anglo-arabisches Vollblut ꝛc.

In Frankreich finden sich sowohl schwere, als leichte Pferdeschläge. Zu ersteren zählt vor allem das in der Normandie einheimische, edle normannische Pferd, Fig. 178, hervorgegangen aus einer Kreuzung normannischer Landstuten mit englischen Hengsten, daher es auch gewöhnlich als Anglo-Normanne bezeichnet wird. Es sind meist braune, 1.70—1.80 Meter hohe Pferde, welche sich durch große Tiefe, Breite, Kurzbeinigkeit, gute Musculatur und Freiheit von Knochenfehlern auszeichnen. Manchmal kommen etwas schwere Köpfe, kurze Hälse und fehlerhafte Vorderbeine vor. Im übrigen Nordfrankreich finden sich schwere Racen für den Zug und zwar für den Schritt die flamländische und für den Trab die Boulonnaiser Race. Zu letzterer zählt das bekannte, weiße Percheronpferd, dessen Formen aus der Fig. 179, S. 241, zu ersehen sind. Die leichten Pferde, wie das Limousinpferd, das Pyrenäenpferd, das Pferd in den Landes, bleiben gewöhnlich unter 1.6 Meter; sie stammen zumeist von arabischen und Berberpferden und geben ein mittelmäßiges Reitpferd. In der Bretagne und in Corsica züchtet man selten über 1.4 Meter hohe Pony.

In Belgien findet sich als leichtes Zugpferd das Ardenner Pferd, als schweres das flamländische Pferd, welches eine Höhe bis zu 1.82 Meter erreicht, und sich besonders durch in Europa sonst unübertroffenes Körpergewicht auszeichnet.

In England steht obenan das englische Vollblutpferd, Fig. 180, S. 242, oft kurzweg „Vollblut“ genannt. Schwarznecker gibt über dasselbe folgende Definition: „Das englische Vollblutpferd ist kein reinblütiges, sondern ein durch Erziehung ver-

ändertes und umgestaltetes orientalisches mit einer, wenn auch verhältnißmäßig unbedeutenden Beimischung nordischen Blutes, das in dem General-Stood-Book eingetragen ist und das nur innerhalb der in diesem Buche verzeichneten Adelsgeschlechter gepaart werden darf, wenn es seine Nachkommenschaft erhalten soll.“ Das englische

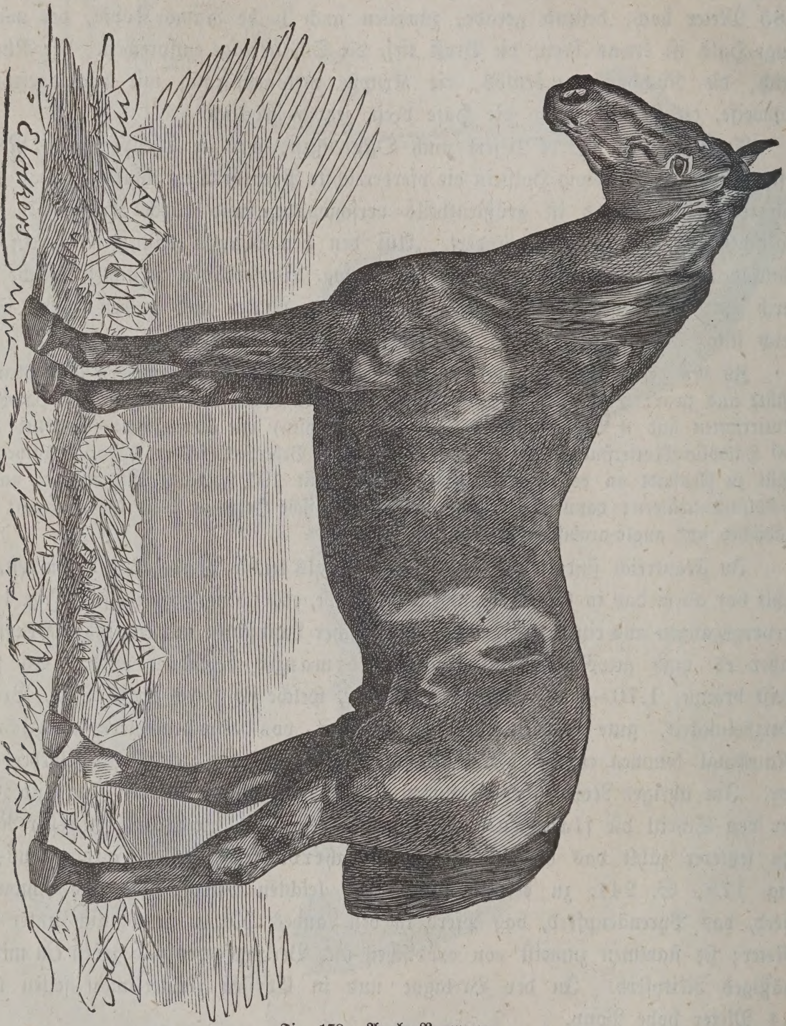


Fig. 178. Anglo-Normanne.

Vollblutpferd ist bedeutend größer, 1.6—1.68—1.80 Meter als das original arabische Pferd. Die Haarfarbe ist vorherrschend braun und schwarzbraun, auch fuchsig. Rappen und Schimmel sind selten. Die Kopfform ähnelt meist jener des arabischen Pferdes, sie ist edel, trocken, mit gerader, auch etwas eingebogener Profillinie. Die Stirn ist breit, die hellen, großen Augen besitzen eine haarlose Ein-

fassung, die Lippen sind fein, die Nasenlöcher weit, die Ganaschen mäßig breit, die Ohren aufrecht und nicht zu lang; der Hals entsprechend lang, fein, häufig etwas unbeugsam, der Widerrist liegt ein wenig höher als die Kruppe. Die Rückenlinie



Fig. 179. Percheron.

verläuft gerade. Die Kruppe ist sehr verschieden gestaltet, am wenigsten beliebt ist eine gerade Kruppe mit hohem Schweifansatze. Die tiefe und lange Brust läßt häufig in der Breite zu wünschen übrig. Die Sprunggelenke sind meist etwas zu



Fig. 180. Englische Vollblutstute.

steil und zu schmal, die Schienbeine ebenmäßig, die Fesseln fein und lang. Die Hufe klein und eng.

Die Vollblutzucht nahm ihren Anfang im Jahre 1680 unter Carl II., welcher morgenländische Pferde, wahrscheinlich aus der Berberei oder der Türkei nach England einführte und die Hebung der Pferdezucht durch Veranstaltung von Wettrennen zu befördern suchte. 1808 erschien der erste Band des General-Stoodbook, welches unter den Hengsten 80 Araber, 41 Berber, 28 Türken und 4 Perser namhaft machte. Von denselben gelten drei als Stammväter der englischen Vollblutrace und zwar Byerleys Turk (türkisches), Darleys Arabian (arabisches) und Godolphin oder Sham (berberisches Pferd). Gegenwärtig wird der Stammbaum eines Pferdes nicht mehr bis auf diesen letzten Ursprung verfolgt, sondern bis auf einen jüngeren, berühmten Nachkommen. Gegenwärtig gilt der 1758 geborene Herod als Repräsentant des Byerley-Turc-Stammes, der 1748 geborene Matchem als jener des Godolphin- und der 1764 geborene Eclipse als jener des Darley-Arabian-Stammes.

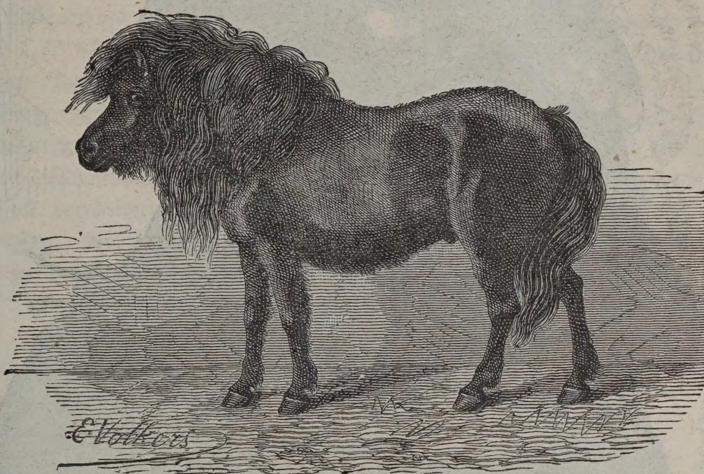


Fig. 181. Shetland-Pony.

Neben dem Rennpferde werden für andere Gebrauchszwecke verschiedene Pferde, meist durch Kreuzung von einheimischen Stuten mit Vollblut- oder auch Halbbluthengsten gezüchtet.

Obenan unter den Gebrauchspferden steht das englische Jagdpferd, der Hunter. Es ist entweder Vollblut, oder Kreuzung von Vollbluthengsten mit Yorkshire- oder irländischen Stuten. Seine Größe beträgt 1.67—1.70 Meter. Es wird erst im sechsten Jahre vollständig in Gebrauch genommen. Man verlangt von demselben insbesondere große Ausdauer, gute Augen, guten Athem und kräftigere Füße als wie beim Rennpferde.

Außer dem Jagdpferde wird noch das gewöhnliche Reitpferd (Hack, Cob) gehalten, welches jedoch keiner besonderen Zucht angehört. Zum leichten Zugdienste werden mit Vorliebe kleine, unter 1.5 Meter herabgehende Pferde, Pony's verwendet, welche im Verhältnisse zur Leistung einen geringen Futteraufwand fordern. Zum Reitdienste sind die Pony's minder geeignet. Schwarznecker zählt folgende Pony-

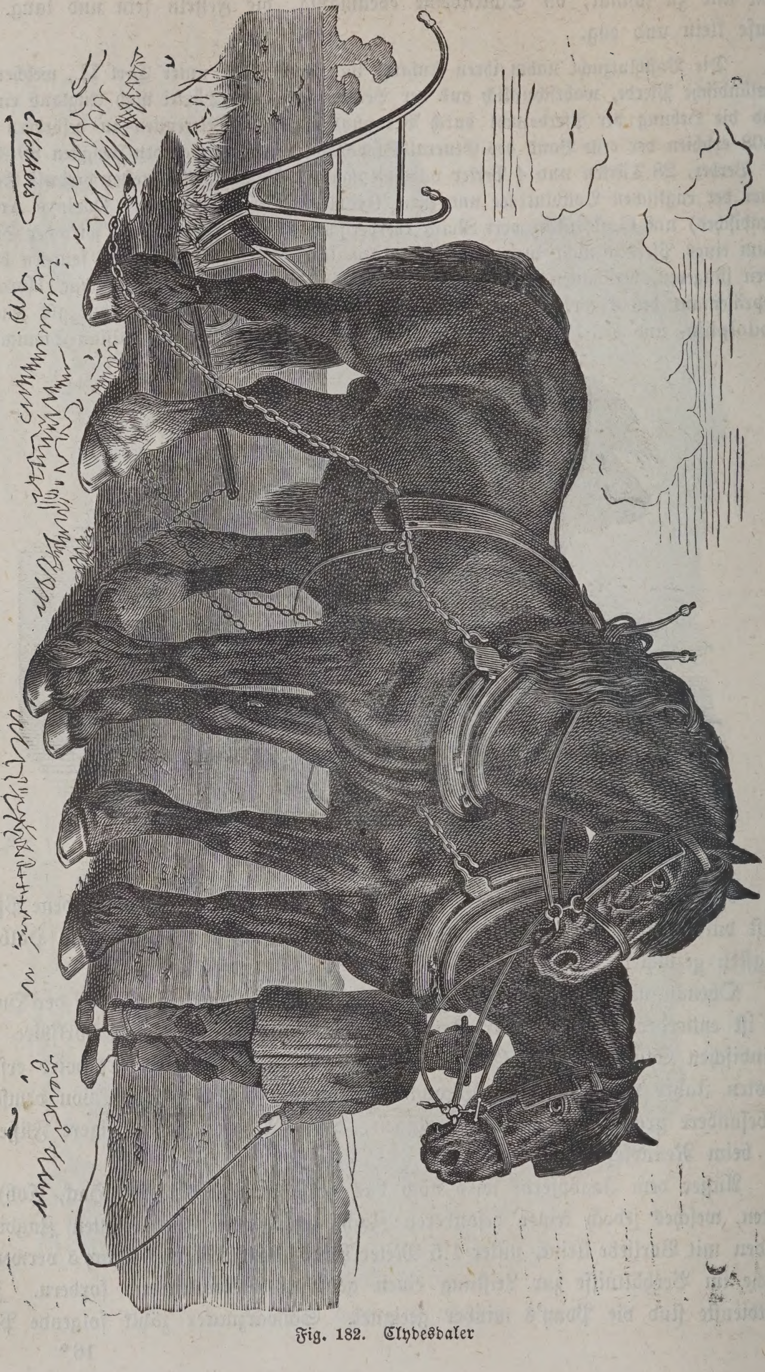


Fig. 182. Clydesdaler

Schläge als jetzt existirend auf: Shetland-Pony, Fig. 181, S. 243, welsche Pony, Exmoor-Pony und New-Forest-Pony. Der Shetland-Pony ist meist braun mit Aalstrich, schwarzer Mähne und schwarzem Schweife.

Als Kutschpferde werden die verschiedenartigsten Pferde gebraucht, unter welchen die Norfolk-Traber erwähnt zu werden verdienen.

Für die Fortschaffung schwerer Lasten, als eigentliches Arbeitspferd, werden schwere, massige Pferde gezüchtet. Schwarznecker erwähnt folgende schwere Racen: das eigentliche Karren- oder Brauerpferd, den Suffolk, den Clydesdaler und das eigentliche Landpferd. Als Beispiel eines schweren Ackerpferdes, welches unübertroffen dasteht, führen wir den Clydesdaler, Fig. 182, S. 244, an. Derselbe ist aus einer Kreuzung flamländischer Hengste mit schottischen (Lanark-) Stuten entstanden, welcher überdies holländisches Blut beigemischt wurde. Die Größe der Thiere erreicht durchschnittlich 1.75 Meter, sie wird nur von den bis zu 1.94 Meter hohen Bauerpferden übertroffen. Dagegen sind sie trotz ihres bedeutenden Körpergewichts von 800 bis 1000 Kilogr. nicht plump wie die Bauerpferde, sondern leicht und regelmäßig in ihrer Bewegung. Die Haarfarbe ist braun mit Abzeichen am Kopfe und den Beinen. Als landwirthschaftliches Arbeitspferd werden in England eben so häufig Clydesdaler als Suffolk verwendet. Erstere meist für den schweren, letztere für den minder schweren Zug. Die Suffolk sind gewöhnlich fuchsfarbig, auch kastanienbraun gefärbt und bis zu 1.78 Meter hoch.

3. Die Züchtung.

Bei der Pferdezucht sind zu beachten: 1. der Zuchtbetrieb, 2. die Auswahl der Zuchtthiere, 3. die Ausführung der Zucht und 4. die Aufzucht.

1. Der Zuchtbetrieb.

Die Pferdezucht wird entweder im Großen in Gestüten oder Stutereien, oder in kleinerer Ausdehnung betrieben. Im ersteren Falle wird die Bewirthschaftung des mit dem Gestüte in Verbindung stehenden Landgutes lediglich nach dem Futterbedürfnisse und sonstigen Erfordernissen der Pferde eingerichtet. Die Hengste werden in den Gestüten in der für den vorhandenen Stutenstand erforderlichen Zahl gehalten, die Stuten lediglich zur Zucht verwendet und die Aufzucht der Fohlen in sachgemäßer Weise vorgenommen. Im letzteren Falle der Land- oder Hauspferdezucht werden die Gebrauchsthiere zur Pferdezucht herangezogen, ohne daß auf dieselben im Wirthschaftsplane besondere Rücksicht genommen wird. Die zum Zugdienste verwendeten Stuten werden von eigenen oder von fremden Hengsten gedeckt und die fallenden Fohlen so gut als möglich aufgezogen.

Die Gestüte können entweder als wilde, halbwilde, oder zahme Gestüte eingerichtet werden. In den wilden Gestüten werden die Pferde sich selbst überlassen, ohne daß für die Wahl der Zuchtthiere, ihre Ernährung und Unterkunft besondere Vorsorge getroffen wird. Die drei- bis vierjährigen Pferde werden eingefangen, gezähmt und ihrem Gebrauch zugeführt. Diese Art der Gestütswirthschaft findet

sich nur auf ausgedehnten Steppenländereien, die nur auf diese Weise nutzbar gemacht werden können. In den halbwilden Gestüten sorgt man wenigstens für die Zeit der ungünstigen Witterung für Unterkunft und Futter. Die Geschlechter werden getrennt geweidet, und die Hengste zur Beschälzeit in die Heerden oder Rudeln der Stuten eingelassen. In den zahmen Gestüten werden die Zuchtpferde sowohl im Winter, als über Nacht im Sommer in besonders hergerichteten Stallungen untergebracht, die Zutheilung und der Sprung erfolgt aus der Hand. Die Fohlen werden mit möglichster Sorgfalt aufgezogen und dadurch die Pferde zutraulicher und verwendbarer, wenn auch etwas empfindlicher, als wenn die Aufzucht der Natur überlassen bleibt. In Oesterreich, Deutschland, Frankreich und England finden sich nur zahme Gestüte, nachdem das früher bestandene halbwilde Sennergestüt in ein zahmes umgewandelt wurde. Halbwilde Gestüte sind anzutreffen in Ungarn, Rußland, wilde Gestüte im asiatischen Rußland, Nordamerika 2c.

Hofgestüte nennt man jene Gestüte, welche für die Zwecke der Marställe fürstlicher Höfe gehalten werden, Staatshauptgestüte (Zuchtgestüte) jene, in welchen vorzugsweise Hengste gezüchtet und aufgezogen werden, die dann auf die Landgestüte (Beschäldepôts, Beschälstationen, Hengstendepôts) vertheilt werden, um die Stuten von Privaten gegen mäßiges Sprunggeld zu decken. In den Militärgestüten werden die Pferde auf Rechnung und für die Zwecke des Militärs gehalten und herangezüchtet. Die Landgestüte haben überall dort große Bedeutung, wo viel Sinn für Pferdezucht unter den kleinen Grundbesitzern herrscht, welchen jedoch die Haltung eines eigenen Hengstes zu kostspielig ist. Die Beschäldepôts ergänzen ihren Bedarf oft wieder durch unmittelbaren Ankauf von Hengsten im Lande.

2. Die Auswahl der Zuchtthiere.

Die Auswahl der Zuchtthiere richtet sich nach der Art der Producte, welche herangezogen werden sollen. Für die Gestüte wird edles oder wenigstens halbedles Blut zu wählen sein. Bei der Zucht mit Arbeitsstuten hat man nicht über Halbblut hinaus zu gehen. Das Pferd ist nicht zu allen Diensten gleich gut verwendbar, sondern immer nur für einen Dienst; es wird sich entweder als Reitpferd, Zugpferd, oder als Tragpferd eignen. Für den Reitdienst wird man nur solche Pferde auswählen, welche leicht und schlank gebaut sind, sich gewandt bewegen, biegsame Rücken- und Halsmuskeln besitzen und einen normalen Rücken- und Fußbau aufweisen. Die Vorderfüße sollen möglichst weit vor den Leib, die Hinterfüße weit unter den Leib gesetzt werden, die Höhe nicht unter 1.5—1.6 Meter hinausgehen. Die weiteren Anforderungen richten sich nach den Zwecken, für welche das Reitpferd dienen soll. Bei Rennpferden, bei welchen es mehr auf Schnelligkeit als auf Kraft und Ausdauer ankommt, ist das Hauptgewicht auf sehnige, kräftige Musculatur, richtige Winkelstellung der Fußknochen und guten Athem zu legen. Die größte Leistungsfähigkeit wird jedoch bei dem Rennpferde erst durch eine eigene Erziehung, Behandlung und Ernährung, das Trainiren (Training) ausgebildet. Das Pferd für die Reitbahn soll gelehrig und folgsam

sein, nicht zu viel Temperament haben und ein kräftiges Hintertheil besitzen. Bei dem Luxusreitpferde kommt es hauptsächlich auf vollendete Körperform, Höhe und entsprechende Bewegung an. Das Militärpferd muß gelehrig, unerschrocken, willig sein, einen kräftigen, gedrungenen Leib, starke, stämmige Füße, feste Hufe und gute Verdauung besitzen. Das Officierpferd soll sich überdies durch schöne Haltung und Bewegung auszeichnen.

Bei dem Zugpferde für leichten Wagendienst handelt es sich um Schnelligkeit und Ausdauer, für schweren Zugdienst um Kraft und Ausdauer. Zugpferde wirken vorzugsweise durch das Körpergewicht, welches sie in das Geschirr legen. Entgegen dem Reitpferde sollen Zugpferde ihre Vorderfüße möglichst weit unter den Leib, die Hinterfüße hinter den Leib setzen. Das schwere Zugpferd muß vor Allem große Körpermasse, 1.6—1.8 Meter Höhe, breite Brust, kräftigen Rücken, stämmige Füße und breites, kraftvolles Hintertheil besitzen. Das landwirthschaftliche Zugpferd, welches zu den verschiedenartigsten Dienstleistungen verwendet wird, muß dagegen von mittlerer Größe (1.6—1.7 Meter), stark, gewandt und gelehrig, gegen Witterungseinflüsse wenig empfindlich sein. Als Ackerpferde können selbst Pferde mit mangelhaften Hufen Verwendung finden.

Je nach den eben besprochenen Gebrauchszwecken wird die Auswahl der Zuchtpferde zu treffen sein. Ein besonderer Werth ist auf die Körperform der Zuchtpferde zu legen, da mit dieser die Leistungsfähigkeit in engster Beziehung steht. Im Allgemeinen verlangt man von einem Zuchtpferde, welches eine zum Reitdienste geeignete Nachzucht liefern soll: leichten, gut geformten Kopf, langen, schlanken, gut angesetzten Hals, hohen Widerrist, breite Brust, vollen Rumpf, kurzen Rücken, gerades Kreuz, hochangesetzten Schweif, breite, musculöse Schultern und Vorderschenkel, trockene Unterfüße, gut gestellte Fessel, fehlerlose Hufe, starke Oberschenkel, trockene Hinterfüße. Bei Zugpferden verlangt man: leichten Kopf, starken, breiten, nicht zu langen, gut angesetzten Hals, nicht zu hohen Widerrist, starken Rücken, breite, kräftige Brust, massigen Rumpf, gut gewölbte Rippen, volle Kruppe, starke Schultern und Oberschenkel, stämmige, kräftige Füße mit breiten, kernigen Hufen.

Als Fehler für jeden Dienst sind anzusehen: ein plumper, grober Kopf, verkehrt oder sonst schlecht angesetzter, zu kurzer Hals, niedriger Widerrist, langer Rücken, kurze abschüssige Kruppe, schmale Brust, flache Rippenwölbung, aufgezogener oder gesenkter Bauch, steile Schultern, muskelarme Schenkel, plumpe Unterfüße, gerade gestellte oder durchtretende Fessel, schlechte Hufe 2c.

Bei der Auswahl der Zuchtthiere ist auch auf die Hautfarbe zu sehen und möglichst darauf zu achten, daß nur gleich gefärbte Thiere gepaart werden. Die Höhe der Pferde hängt in gleicher Weise von der Höhe des Hengstes und der Stute ab.

Zur Zucht soll man nur vollständig ausgewachsene und von Erbfehlern freie Pferde verwenden. Beide Zuchtpferde sind nur in Ausnahmsfällen bei sehr frühreifen Individuen und kräftiger Ernährung vor dem 5. Lebensjahre zu verwenden. Dem Hengste kann man im Alter von 4 Jahren zur Probe einige Stuten zutheilen,

als Beschäler soll er jedoch erst im 5. Jahre dienen. Nach dem 15.—18. Lebensjahre sind die Pferde nicht mehr zur Zucht zu verwenden, da sie nach dieser Zeit in den wenigsten Fällen ausreichende Lebenskraft besitzen. Als erbliche Fehler und Mängel, welche die Pferde zur Zucht untauglich machen, sind anzusehen: Augenkrankheiten (Mondblindheit, schwarzer Staar), Koller, Dämpfigsein, schwammige Beschaffenheit der Knochen, schlaffe Sehnen, Zwangs- und Platthuf, Spat, Stätigkeit, Bösartigkeit 2c.

3. Die Ausführung der Zucht.

In Gestüten sowohl, als in Landpferdezuchten dauert die Beschälzeit vom März bis zum Juni. Die Frühjahrsbeschälzeit hat den Vortheil der Natürlichkeit und den Umstand für sich, daß die Fohlzeit dann in den Februar bis März fällt. Arbeitsstuten können daher bei Beginn der Frühjahrsarbeiten gleich verwendet werden. Die Fohlen bleiben ohne Beeinträchtigung des Wirthschaftsbetriebes in der ersten Zeit bei den säugenden Müttern und können späterhin im Freien geweidet werden.

In der Regel soll man einem Hengste täglich nicht mehr als eine Stute zuführen. Für die Dauer der Beschälzeit (60—90 Tage) rechnet man auf einen Hengst 30—40 Stuten, oder, da manche Stuten wiederholt gedeckt werden müssen, 50—70 Sprünge. In Gestüten und bei edlen Hengsten sinkt die Zahl der zugetheilten Stuten auf 14—16 und noch weniger herab.

Soll die Paarung, das Beschälen, Bedecken, zur Befruchtung führen, so muß der Hengst die rossige Stute belegen. Die Rossigkeit erkennt man an einer gewissen Unruhe der Stute, dem häufigen Wiehern bei Annäherung anderer Pferde, dem Klaffen der Wurflefzen, dem Ausfließen eines zähen, gelblichen Schleimes aus dem Wurfe, dem häufigen Anstellen zum Harnen 2c. Bei den meisten Stuten währt die Rossigkeit 24—36 Stunden, kehrt aber dann in 8—10 Tagen so lange wieder, bis die Begattung und Befruchtung erfolgt. In Gestüten überzeugt man sich von der Rossigkeit der Stute, indem man derselben in einem Probirstande einen Probirhengst, meist einen älteren, gutmüthigen Hengst zuführt. Zeigt sich die Stute rossig, so wird dann der eigentliche Beschälhengst zum Sprunge aus der Hand zu ihr gebracht. Vorher soll die Stute so gefesselt oder gestellt sein, daß sie den Hengst nicht durch Ausschlagen beschädigen kann. Als Beschälplatz wählt man einen ruhigen Ort: einen Grasgarten, eine Reitbahn, eine Scheune, einen Hofplatz 2c. Je nachdem die Stute kleiner oder größer ist als der Hengst, stellt man sie auf einen entsprechend vertieften oder erhöhten Platz. Nach dem Sprunge wird die Stute entfesselt, einige Zeit herumgeführt, dann in den Stall gebracht und ihr etwas Futter vorgelegt. Nach etwa 8—9 Tagen wird die Stute abermals zu dem Probirhengste gebracht; ist sie trächtig geworden, so schlägt sie denselben ab, im entgegengesetzten Falle zeigt sie sich neuerdings rossig und wird dann wieder dem eigentlichen Beschälhengste zugeführt. Manche Stuten werden erst nach 2—3 Sprüngen trächtig. Will die Stute nicht trächtig werden, so führt zuweilen auch

das Wechseln mit dem Hengste zum Ziele. Der Hengst ist selbstverständlich während der Beschälzeit besonders gut zu pflegen und zu ernähren.

4. Die Aufzucht.

Ob die Stute aufgenommen, läßt sich erst gegen die Mitte der Trächtigkeit an der stärkeren Zunahme des Bauches mit Sicherheit erkennen. Während der Trächtigkeit sind die Stuten mit besonderer Sorgfalt zu pflegen, um keine Störungen des normalen Verlaufes herbeizuführen. In Gestütswirthschaften vereinigt man die trächtigen Stuten in einen Rudel, welchen man auf solche Weiden treibt, welche wenig Gelegenheit zum Uebersetzen von Gräben oder sonstiger Hindernisse bieten. Bei der Hauspferdezucht werden die Stuten bis zwei Wochen vor dem Abfohlen, in der letzten Zeit mit größerer Schonung und bei Zulage an Körnerfutter, zum Zuge verwendet. Gegen das Ende der Trächtigkeit hat man jedoch jede anstrengende Zugverwendung, feste Gurtung, rasche Wendungen beim Fahren zu vermeiden, da sonst leicht ein Verfohlen (Verwerfen) eintreten könnte. Aus derselben Ursache hat man alle blähenden, verstopfenden, Durchfall erregenden Futterstoffe von der Ernährung trächtiger Stuten auszuschließen. Bei nothwendigen Aenderungen in der Fütterung ist der Uebergang auf einen möglichst langen Zeitraum auszudehnen. Ebenso nachtheilig für die Entwickelung des Fohlens ist starke Erhitzung oder Erkältung der Mutterstute. Läßt man es in der einen oder anderen Richtung an der nöthigen Sorgfalt fehlen, so tritt sehr leicht ein Verwerfen ein und zwar am häufigsten im 2., 3., 9. und 10. Monate der Trächtigkeit. Soll das Junge lebensfähig sein, so muß eine Tragzeit von mindestens 322 Tagen vorhergegangen sein. Durch das Verfohlen geht nicht nur das Junge verloren, sondern auch die Stute ist gefährdet und zur weiteren Zucht minder tauglich geworden, indem sie zu wiederholtem Verfohlen geneigt bleibt.

Im siebenten Monate der Trächtigkeit können schon die Bewegungen des Fohlens im Mutterleibe bei dem Auflegen der Hand gefühlt werden. Weiterhin senkt sich der Bauch immer mehr abwärts. Die Stuten nehmen ein bedächtiges, vorsichtiges Benehmen an. Gegen Ende der Tragzeit treten aus den Zitzen, unter gleichzeitiger Anschwellung des Euters, harzähnliche Milchtropfen hervor.

Bei dem Herannahen der Fohlzeit, 1—2 Wochen vor der voraussichtlichen Geburt, wird der Stute ein abgesonderter, geräumiger, reichlich mit Streu versorgter Stand angewiesen, in welchem sie nicht angebunden wird, sondern sich frei bewegen kann, gleichzeitig werden derselben die Eisen abgenommen. Zeigen sich Anschwellungen des Euters, so wird sie täglich 1—2 mal durch ½—1 Stunde im Freien herumgeführt. Als Futter reicht man stark befeuchtete Kleie, Hafer, gequellte Gerste und Strohhäcksel.

Die Geburt selbst erfolgt gewöhnlich nach einer Trächtigkeit von 11 Monaten und einigen Tagen. Zuweilen verkürzt oder verlängert sich dieselbe; die Tragzeit kann daher zwischen 322—419 Tagen schwanken. Kurz vor dem Eintritte der Geburt, nachdem 1—2 Tage vorher vorbereitende Wehen erschienen sind, legt sich

gewöhnlich die Stute nieder und gebärt dann verhältnißmäßig leicht das Fohlen. Nach der Geburt springt die Stute auf, wobei die Nabelschnur abreißt, und leckt das feuchte Fohlen ab, welches, wenn auch etwas unbeholfen, aufsteht und das Euter der Mutter aufsucht. Durch die Wirkung der Erstlingsmilch entleert das Fohlen bald nach dem Saugen die während seines Aufenthaltes im Mutterleibe angesammelten Kothmengen, das sogenannte Füllenpech. Dieser normale Verlauf der Geburt wird zuweilen gestört, weshalb man die Stuten zu dieser Zeit von einem kundigen Wärter beaufsichtigen zu lassen hat, damit erforderlichenfalls eine künstliche Nachhilfe schnell gegeben werden kann. Eine Geburtshilfe soll jedoch nur in den zwingendsten Fällen angewendet werden.

In den ersten Tagen nach der Geburt reicht man stark angefeuchtetes Kleien- oder Mehlfutter. Späterhin sorgt man durch Verabreichung von süßem Heu, Gerstenschrot, aufgeweichten Leinölkuchen für eine reichliche und normale Absonderung der Milch. Dasselbe erreicht man durch eine nahe, gute Weide oder durch Vorlegen von Grünfutter. Nach etwa 10—14 Tagen hat sich die Stute so weit erholt, daß sie bei günstiger Witterung wieder, zunächst mäßigen, Zugdienst verrichten kann, vorausgesetzt, daß sie pro Tag eine Zulage von 1.5—2 Kilogr. Hafer erhält. Dabei ist jedoch eine Erhitzung der Stute zu vermeiden. Wäre dieselbe eingetreten, so muß man die Stute erst durch Umherführen beruhigen und hat dann die ersten Tropfen Milch auszumelken, bevor man das Fohlen saugen läßt. Nach etwa 9—20 Tagen wird die Stute neuerdings rossig und kann nun wieder zum Hengste gebracht werden.

Ist die Stute eingegangen oder gibt sie keine oder nicht ausreichende Milch, so läßt sich die Aufzucht des Fohlens durch eine Amme, eine milchende Stute, die ihr Fohlen verloren hat, wenn auch mit einiger Mühe bewerkstelligen. Bei großer Sorgfalt gelingt es auch, das Fohlen mit Kuhmilch aufzuziehen. Dieselbe muß in verdünntem Zustande und in kleinen Mengen mehrmals des Tages verabreicht werden. Verabsäumt man diese Vorsichtsmaßregel, so treten leicht Koliken und Durchfälle ein, welche schließlich zum Eingehen des Fohlens führen. Fohlen, welche auffällige Formfehler oder Gebrechen zeigen, sind selbstverständlich von jeder Aufzucht auszuschließen, wenn das Product die mit der Aufzucht verbundene Mühe lohnen soll.

Nach dem ersten Monate gibt man dem Fohlen in einem eingezäunten Platze Gelegenheit zur Bewegung im Freien, weiterhin läßt man dasselbe mit der Mutter auf die Weide gehen oder neben der eingespannten Mutter herlaufen. Nach vier Wochen beginnt das Fohlen an dem Futter der Mutter zu naschen; man richtet daher demselben einen niedrigen Futtertrog ein, in welchem man zartes Heu und Hafer vorlegt, um das Fohlen auf diese naturgemäße Weise allmählich an festere Nahrung zu gewöhnen.

In der ersten Zeit nach der Geburt oder gegen Ende der Säugezeit treten mancherlei krankhafte Zustände ein, welche wie der Durchfall und die Fohlenlähme zum Eingehen des Fohlens führen können, wenn man nicht dagegen durch rechtzeitig

angewendete, thierärztliche Hilfe und zweckentsprechende Ernährung der Mutterstute Vorkehrungen trifft.

Mit 6—10 Wochen verlieren die Fohlen die auf die Welt mitgebrachten Haare, welche meist dunkler als das spätere Haarkleid gefärbt sind. Dieser Haarwechsel wird durch sorgfältiges Putzen mit der Kartätsche wesentlich erleichtert und das Fohlen gleichzeitig zuthunlicher an den Menschen gemacht. Sorgfältiges Putzen und Waschen ist schon deshalb sehr zu empfehlen, um das Auftreten von Läusen zu verhüten.

Bei normaler Entwickelung des Fohlens läßt man dasselbe in Gestüten durch 4—5 Monate, bei der Hauspferdezucht jedoch nur 3 Monate saugen. Unter diese Zeit herabzugehen, ist nicht räthlich, da sonst die körperliche Entwickelung des Fohlens leidet. Bei schwächlichen Fohlen muß die Säugezeit verlängert werden. Am Schlusse der Säugezeit ist das Fohlen allmählich abzusetzen. Man bringt dasselbe in einen entfernten Stall und läßt es nur 3mal des Tages, Morgens, Mittags und Abends, während des Säugens zur Mutter. Später führt man das Fohlen nur 2mal, früh und Abends, zur Mutter und läßt es auch über Nacht von derselben getrennt. In dem Maße, als sich die Milch der Mutter verringert und dem Fohlen entzogen wird, reicht man feines Heu, und wenn möglich, gequetschten Hafer, welcher von dem Magen des Fohlens leichter verdaut werden kann.

Die Absatzfohlen werden unter Sonderung der Geschlechter bis zum ersten Jahre entweder im Stalle, oder noch zweckmäßiger auf der Weide gehalten. Im Stalle werden sie am besten nicht angebunden und wird ihnen reichliche Streu gegeben, damit sie sich überall bequem niederlegen können. Außerdem sorge man für einen nahen Tummelplatz, nachdem mäßige Bewegung im Freien, durch täglich 1—2 Stunden, eine unerläßliche Bedingung für die normale Ausbildung ihrer Gliedmaßen ist. Bei vieler und schneller Bewegung[1]) in der Jugend werden die Athmungsorgane gestärkt, die Brust entwickelt sich mehr dem Tiefe- als dem Querdurchmesser nach, die Gliedmaßen nähern sich einander und wachsen in die Höhe, jedoch nur in Verbindung mit stickstoffreicher Nahrung. Bewegung fast nur im Schritt, bei günstiger Jahreszeit auf der Weide, beim Mangel fast aller Bewegung im Winter durch einige Monate, mit reicher aber stickstoffarmer Nahrung treibt das Fohlen in die Breite; die Gliedmaßen bleiben kurz; es erfolgt Fettansatz. Das Futter der Absatzfohlen bis zum ersten Jahre besteht im Sommer aus Weidefutter, im Stalle aus Grünfutter, welches jedoch mit Heu abzumischen ist, und geschrotenem oder gequetschtem Hafer, nebst Strohhäcksel. Im Winter wird Heu ad libitum, 3 Kilogr. Hafer oder Gerste und Stroh gereicht. Für die Entwickelung eines massigen Pferdes empfiehlt sich im Alter von $\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Jahren die tägliche Fütterung von 2 Kilogr. Erbsen, 2 Kilogr. Hafer, 10 Kilogr. Heu (Esparsette oder Luzerne) und 30 Gramm Knochenmehl. Wässeriges, blähendes Futter, wie gedämpfte Kartoffel und sonstiges

[1]) Vergl. Prof. Dr. Armbrecht, Ueber Vererbung, Anpassung und Ernährung in besonderer Hinsicht auf Pferdezucht; Oesterr. landw. Wochenbl. 1875, S. 196.

Wurzelwerk, Hülsenfrüchte, Roggen, Rothkleeheu ꝛc. sind nach Möglichkeit von der Fütterung auszuschließen.

Vom ersten bis zum zweiten und dritten Jahre ist die Ernährung auf der Weide für die Entwickelung der Fohlen am zuträglichsten. Bei Stallhaltung kann zu reichlicher Grünfütterung übergegangen werden. Die Bewegung auf den Tummelplätzen ist dem Fohlen tagsüber durch mehrere Stunden zu gewähren. Im Winter erhalten die Fohlen bis zum 2. Jahre 6—9 Kilogr. Heu, 2—3 Kilogr. Stroh und Spreu, außerdem werthvollere Thiere eine Zulage von 0.7—2.2 Kilogr. Hafer; bis zum Alter von 3 Jahren wird die tägliche Futterration per Haupt auf 6—9 Kilogr. Heu, 5—8 Kilogr. Stroh und Spreu festgestellt. Nach dieser Zeit erhalten sie das gewöhnliche Futter der Gebrauchspferde.

Die Behandlung des aufzuziehenden Pferdes soll jederzeit sanft und verständig sein, damit sich dasselbe an den Umgang mit dem Menschen gewöhne. Rohe Pferdeknechte, welche das Thier durch Necken, Schlagen, Hetzen ꝛc. beunruhigen, sind abzuschaffen, da das Pferd unter einer solchen Behandlungsweise leicht einen bösartigen Charakter annimmt, welcher seinen Gebrauchswerth bedeutend herabsetzt. Besondere Sorgfalt verdient das allmähliche Angewöhnen des Pferdes an das Anbinden, Auflegen von Geschirr und Sattel, Anlegen einer leichten Trense, Aufheben der Beine, Auflegen der Hufeisen, Beschlagen, Putzen mit dem Striegel ꝛc.

Bei der Hauspferdezucht werden die jungen Pferde im 4., in den Gestüten im 5. Jahre zum Gebrauche aufgestellt und allmählig zum Reit- und Zugdienste abgerichtet. Zunächst werden die jungen Pferde von den übrigen Fohlen abgesondert und in einem eigenen Stande angebunden; weiterhin werden sie allmählich in der Reitbahn zum Reitdienste eingeübt. Zeigt sich das junge Pferd unter dem Reiter willig und gehorsam, so wird es neben einem älteren, ruhigen, gutmüthigen Pferde an einen leeren, später an einen belasteten Wagen eingespannt und in den Zugdienst eingeführt. Die Einführung des Pferdes ist gewöhnlich nach 4—6 Wochen so weit vollendet, daß es zum eigentlichen Dienste verwendet werden kann.

Hengstfohlen, welche nicht zur Zucht aufgezogen werden, sind so früh als möglich zu castriren, nachdem die castrirten Pferde, Wallachen, wegen ihres ruhigeren Benehmens zu jedem Dienste verwendbarer sind als die Hengste. Bei kräftig sich entwickelnden Fohlen kann das Castriren bereits im Alter von einem Jahre vorgenommen werden, häufig wartet man jedoch bis zum Alter von 2 Jahren. Die beste Jahreszeit zur Vornahme des Castrirens ist die kühlere Zeit im Februar und März oder im October und November. Nach der Operation sind die Pferde durch 4—6 Tage möglichst schonend zu behandeln und vor jeder Anstrengung zu bewahren.

4. Die Ernährung.

Die Ernährung des Pferdes gestaltet sich, was die Zahl der verabreichten Futterstoffe betrifft, viel einfacher als jene der anderen Hausthiere. Die Weideernährung kommt nur bei ausschließlichen Zuchtpferden in Gestüten vor. Die

Arbeitspferde werden fast durchwegs im Stalle gefüttert; nur in arbeitsloser Zeit wird ihre Ernährung auf einer nahen Weide möglich sein.

Im Naturzustande nährt sich das Pferd von frischem Grase. Sobald dasselbe zu einer Arbeitsleistung herangezogen wird, ist es jedoch nicht mehr im Stande, dieses voluminöse Futter rasch genug zu verdauen. Arbeitspferde werden deshalb in der Regel mit Hafer, Heu und Strohhäcksel gefüttert. Die Menge der einzelnen Futterstoffe richtet sich nach dem Körpergewichte der Pferde und nach ihrer Arbeitsleistung. Je angestrengter die Pferde zu arbeiten haben, um so mehr muß die tägliche Ration Körnerfutter enthalten, während Heu und Stroh zurücktreten. Bei ruhenden Pferden tritt dagegen das umgekehrte Verhältniß ein.

Für Pferde gelten nach H. Settegast [1]) folgende Futternormen:

Nutzungszweck.	Tagesration für ein Haupt.	Bemerkungen.
Reit-, Jagd- und Soldatenpferde; leichte Wagenpferde.	3—4.5 Kilogr. Hafer, 3—4 Kilogr. Heu, 1—1.5 Kilogr. Stroh.	Bei anstrengendem Dienste Haferzulage.
Schwere Wagenpferde	4.5—6 Kilogr. Hafer, 3—4 Kilogr. Heu, 1—1.5 Kilogr. Stroh.	
Pferde für landwirthschaftliche Zwecke. leichtere . . .	3—4.5 Kilogr. Hafer, 3—4 Kilogr. Heu, 1.5 Kilogr. Stroh.	
Pferde für landwirthschaftliche Zwecke. mittelschwere .	4.5 Kilogr. Hafer, 4—5 Kilogr. Heu, 1.5—2 Kilogr. Stroh.	
Pferde für landwirthschaftliche Zwecke. schwere . . .	6 Kilogr. Hafer, 5—6 Kilogr. Heu, 1.5—2 Kilogr. Stroh.	
Lastpferde	7.5—9 Kilogr. Hafer, 6—7.5 Kilogr. Heu, 2 Kilogr. Stroh.	
Zuchtstuten, mittlerer Schwere, arbeitsfrei	7.5—10 Kilogr. Heu, 4—6 Kilogr. Stroh und Spreu.	Werthvollere und ältere Stuten erhalten eine Zulage von 0.8 — 1.5 Kilogr. Hafer.

Nach Dr. E. Wolff [2]) beträgt die Futternorm für Pferde pro Tag und 1000 Kilogr. Lebendgewicht in Kilogramm:

	Organische Substanz im Ganzen.	Verdauliche Stoffe Eiweiß.	Kohlehydrate.	Fett.	Nährstoff-Verhältniß.
bei mäßiger Arbeit	22.5	1.8	11.2	0.60	1 : 7.0
bei starker Arbeit	25.5	2.8	13.4	0.80	1 : 5.5

[1]) H. Settegast, Die landwirthschaftliche Fütterungslehre. Breslau 1872, S. 135.

[2]) Die rationelle Fütterung der landwirthsch. Nutzthiere. 2. Aflg. Berlin 1877, S. 196.

Bei der Fütterung von Hafer, Heu und Stroh findet gewöhnlich keine besondere Zubereitung statt. Unerläßlich ist es jedoch, den Hafer mit einem Staubsiebe zu reinigen, das Heu auszuschütteln und mit dem gehäckselten Stroh gemengt vorzulegen und etwas mit Wasser anzufeuchten, damit der Häcksel nicht weggeblasen wird. Bei sorgfältiger Fütterung empfiehlt es sich, einen Theil des Heues mit dem Stroh zu mengen und zu Häcksel zu schneiden. Ueber die Nützlichkeit des Quetschens und Schrotens des Hafers [1]) sind die Ansichten getheilt, die Mehrheit behauptet, daß durch diese Zubereitung das Einspeicheln des Futters nicht genügend bewerkstelligt werde. Für junge und alte Pferde wird die Ausnutzung des Hafers durch grobes Quetschen jedenfalls erhöht, bei mittelalten Pferden ist es jedoch zweckmäßiger zu unterlassen.

Bei hohen Hafer- und Heupreisen sucht man diese Futterstoffe zum Theile durch andere zu ersetzen. Ein Theil des Hafers läßt sich leicht durch andere Körner, wie durch Gerste, Mais, Buchweizen, Roggen, Hülsenfrüchte ersetzen. Die Gerste reicht man am vortheilhaftesten im gequetschten oder geschrotenen Zustande. Durch grob geschrotenen Mais kann bis $1/_3$ des Gewichtes der Haferration mit gutem Erfolge surrogirt werden. Der Mais sowohl, als die übrigen Körnerfrüchte sind in allmählich ansteigender Menge bis zu dem erreichbaren Maximum, mit dem Hafer und Strohhäcksel gemengt, besonders den zum langsamen Zuge bestimmten Pferden zu reichen, die sich dabei leistungsfähig und wohlbeleibt erhalten. Der Roggen ruft in zu großer Menge verfüttert leicht Kolik hervor, man hat ihn mäßig gequellt und stark mit Häcksel gemengt nur an Arbeitspferde zu verfüttern. Bei starken Arbeitsleistungen, wie sie vom schweren Last- und Karrenpferde verlangt werden, verfüttere man neben reichlichen Hafermengen stickstoffreiches Bohnenschrot. Aelteren Pferden sind Hülsenfrüchte im geschrotenen oder gequellten Zustande zu verabreichen. Ein gesundes Surrogat für Hafer bildet auch die Kleie von Weizen, weniger die Kleie von Roggen. Uebermäßige Kleienfütterung (mehr als 1 Kilogr. pro Tag) verursacht Verdauungsbeschwerden, Darmsteinbildung und begünstigt die Entwickelung von Knochenleiden. Um diese Nachtheile zu vermeiden, gebe man die Kleie als Beifutter neben Heu und Hafer. Im Winter, während der Arbeitsruhe, kann ein Theil der Haferration durch Wurzelwerk ersetzt werden. Am zusagendsten sind den Pferden Möhren, dann Kohlrüben, Runkelrüben, Kartoffeln. Das Wurzelfutter ist vorher zu waschen und zu verkleinern und dann neben Heu zu verabreichen. Die Kartoffeln sind gleichfalls zu waschen und entweder roh, oder gedämpft unter Beimischung von Strohhäcksel zu verfüttern. Die gedämpften und heiß vermahlenen Kartoffeln müssen vor dem Verfüttern gut auskühlen, stets aber frisch verfüttert werden. Bei übermäßiger Fütterung roher Kartoffeln tritt gerne Kolik ein. An Stelle der Kartoffeln können auch rohe, verkleinerte Topinambur-Knollen verabreicht werden.

Außer dem Wurzelwerke werden den Pferden statt dem Körnerfutter auch Biertrébern in mäßigen Mengen vorgelegt. Bei sehr anstrengender Verwendung der

---

[1]) Vergl. S. 53 d. Bd.

Pferde wurde schon öfters die Fütterung mit Roggenbrod mit Erfolg versucht. Branntweinschlempe ist als Pferdefutter wenig zu empfehlen, am ehesten eignet sich dieselbe noch zum Anfeuchten des Häckfels.

Von den verschiedenen Heusorten nimmt unstreitig gut eingebrachtes Wiesenheu die erste Stelle als Pferdeheu ein. Diesem zunächst steht das Esparsette- und Luzerneheu. Weniger geeignet ist stickstoffreiches Kleeheu, welches jederzeit geschnitten mit Stroh vorgelegt werden soll. Das Heu von sogenannten sauren Wiesen, das Grummet stehen gegen andere Heusorten, wie besonders Wicken-, Hirse-, Moharheu, in der Nährwirkung sehr zurück. Im Sommer kann den Arbeitspferden mit Erfolg Grünfutter, wie Grünmischling, Kleegras, verabreicht werden, wenn man die Vorsicht gebraucht, dasselbe in nicht zu jugendlichem Zustande zu schneiden und zur Vermeidung von Aufblähen bei jedesmaliger Fütterung nur in kleinen Quantitäten vorzulegen. Sehr zu empfehlen ist es, die Pferde während arbeitslosen Zeiten in einen nahen Grasgarten oder auf eine nahe Weide zu treiben.

Als Futterstroh für Pferde eignet sich das Hafer- und Gerstenstroh vortrefflich, ebenso gut eingebrachtes Hülsenfruchtstroh, welches selbst den besseren Heusorten im Nähreffecte gleichkommt. Zum Häckfel verwendet man Roggen- und Weizenstroh.

Die Fütterung der Pferde mit Brotkuchen (bestehend aus Strohhäckfel, Kartoffeln, Mehl und Salz, welche zu einem Teige umgewandelt und in Broten gebacken werden), gewöhnlich 3 Kilogr. per Pferd und Tag, sowie mit Heuzwieback (bestehend aus Heu und Strohhäckfel, gequetschtem Hafer und Roggen, welche mit Leinsamenabsud übergossen, durchgeknetet und in flache Tafeln gepreßt werden) hat bisher keine allgemeinere Einführung gefunden.

Wie bei den übrigen Hausthieren, so ist auch bei den Pferden bei der Fütterung die größtmöglichste Regelmäßigkeit einzuhalten. Die festgestellten Futterzeiten, gewöhnlich Morgens, Mittags und Abends, sollen mit der größten Pünktlichkeit eingehalten werden. Besonders zu beachten ist, daß das Futter in mehreren, gleich abgetheilten Rationen vorgelegt werde. Nach dem Füttern, das Früh und Abends etwa 2 Stunden, Mittags etwas kürzer dauert, soll den Pferden, bevor sie eingespannt werden, eine halbe Stunde Ruhe gegönnt werden. Das Futter ist derart zu vertheilen, daß man zunächst mit Häckfel vermischte Körner vorlegt und dann das Heu in die Raufen steckt. Ist das Futter etwa zur Hälfte verzehrt, so reiche man den Pferden frisches, nicht zu kaltes Wasser zum Trinken. In dasselbe rührt man gerne Gerstenschrot, Weizenkleie, Mehl oder aufgeweichte Leinkuchen. Bei der Fütterung von Grünfutter und Wurzelwerk reicht man das Tränkwasser am besten nach dem Abfüttern oder kurz vor dem Einspannen. Das Grünfutter gibt man am zweckmäßigsten Früh und Abends, während zu Mittag nur geringere Mengen neben Körnern und Heu vorgelegt werden.

Bei starker Fütterung von rohem Wurzelwerke reicht man in der Woche 1 bis 2mal jedesmal 50—70 Gramm, bei salzarmem Futter per Tag und Stück 15—30 Gramm Salz.

5. Die Pflege.

Die Behandlung des Pferdes erfordert viel mehr Aufmerksamkeit als die anderer Nutzthiere. Zur Abwartung von je 2 Pferden ist daher ein Knecht erforderlich. Ist für die Fütterung sämmtlicher Pferde ein sogenannter Fütterer aufgestellt, so können selbst 4 Pferde einem Knechte zur Abwartung übergeben werden. In diesem Falle ist jedoch für das zweite Pferdepaar während der Arbeit ein verläßlicher Tagelöhner erforderlich. Bei größerer Pferdehaltung empfiehlt sich die Aufstellung eines Oberknechtes, welcher die Aufsicht führt, das Futter ausfolgt und das Geschirr unter Aufsicht und Verschluß hält. Dem Knechte ist die Führung, Fütterung und Pflege des Pferdes anvertraut. Derselbe soll seinen Pferden eine sanfte, liebevolle Behandlung zu Theil werden lassen.

Die Stallpflege des Pferdes besteht in möglichster Reinhaltung des Standes, dem Putzen und Schwemmen, und der Hufpflege. Der Stand ist jeden Abend reichlich mit Streustroh zu versehen, welches dann den nächsten Morgen ausgemistet wird. Stehen die Pferde den ganzen Tag im Stalle, so wird ihnen auch während des Tages etwas Stroh untergelegt; der Mist möglichst bald entfernt. An Streustroh rechnet man per Tag und Kopf 2—2.5 Kilogr.

Das Putzen des Pferdes mit Striegel, Kartätsche und Wischtuch soll täglich mit Sorgfalt vorgenommen werden. Die Mähnen- und Schweifhaare sind auszukämmen. Der Kopf, besonders um die Augen und die Füße mit einem Schwamme zu waschen. Während des Sommers empfiehlt sich ein öfteres Schwemmen der Pferde in nicht zu kaltem Wasser oder das Abspülen der Beine. Bei rauhem Wetter empfiehlt sich das Auflegen warmer Decken.

Für die Wartung, Pflege und Gesundheit der Thiere zeigt sich das Scheeren jener Pferde, welche, wie die Reit- und Kutschpferde, leicht dem Schwitzen ausgesetzt sind, als sehr vortheilhaft, während es bei Ackerpferden unwirthschaftlich ist[1]). Dasselbe wird im Spätjahre, wenn schon die Winterhaare angesetzt haben, ebenso im Frühjahre, wenn das Abhaaren mit dem Eintritt der warmen Witterung nicht gleichen Schritt hält, vorgenommen. Zuweilen genügt des Ausscheeren des Bauches, welcher durch den herablaufenden Schweiß am leichtesten durchnäßt wird. Die Abnahme der Haare wird entweder durch Abbrennen mit einer Gasflamme, oder durch Pferdescheeren, Fig. 183, S. 257, vorgenommen.

Die Diensttauglichkeit des Pferdes wird durch einen sorgfältigen Hufbeschlag und sonstige Hufpflege wesentlich erhöht. Durch den Beschlag soll der Huf vor übermäßiger Abnutzung bei dem Gebrauche der Pferde bewahrt werden. Das Beschlagen[2]) wird nur dann richtig ausgeführt werden können, wenn eine genaue, anatomische Kenntniß des Pferdefußes vorhanden ist. Der Huf des Pferdes besteht aus einer knöchernen Grundlage, welche von der Hufhaut, den sogenannten Fleischtheilen, umgeben wird. Als Schutz der Fleischtheile dient der Hornschuh. An dem Letzteren unterscheidet man die Hornwand, die Hornsohle, Fig. 184, k, und den Hornstrahl, Fig. 184, l n. Die Hornwand wird wieder abgetheilt in die

[1]) Dr. A. Rueff, Das Scheeren unserer Hausthiere (Klipping Tondage), Berlin 1873.
[2]) Dr. A. Rueff, Die Beschlagkunde, Berlin 1876.

Zehen= b—b, in die Seiten= b—c und in die Trachtenwand c—d, welche sich in die sogenannten Eckstreben ff umbiegt. Die Hornsohle stellt eine vertiefte, starke

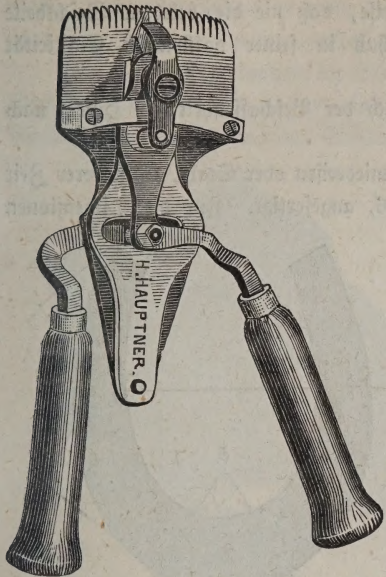


Fig. 183.

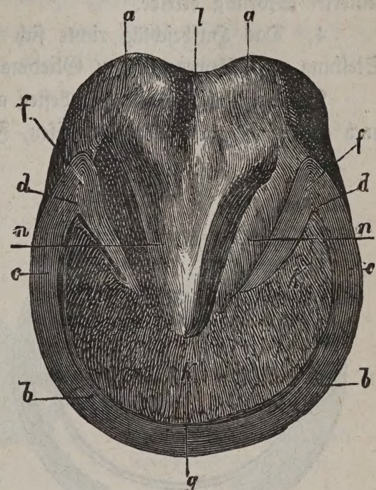


Fig. 184.

Fig. 183. Pferdescheere nach Mores — Preis bei H. Hauptner — Berlin. 12 Mark (6 fl.)
Fig. 184. Untere Fläche des linken Vorderfußhufes. — g—b Tragrand der Zehenwand, b—c Tragrand der Seitenwand, c—d Tragrand der Trachtenwand, ff Eckstreben= und Sohlenwinkel, kk Sohle nach hinten mit dem Sohlenwinkel, aa Hornballen, l Strahlgrube zwischen den Strahlschenkeln. n Strahlschenkel.

Platte vor, deren Rand niemals in gleicher Ebene mit dem Tragrande der Hornwand liegt und sich von diesem durch die sogenannte „weiße Linie" scheidet. Beim Stehen berührt sowohl der untere Rand der Wand, als auch der äußerste Umkreis der Sohle den Boden. Rueff bezeichnet daher diesen Theil des Hufes als den Tretrand. Der Hornstrahl, Fig. 185, besteht aus Weichhorn und hat die Bestimmung, die stets zur Verengerung neigenden Trachtentheile der Hornwand aus einander zu halten und durch Abflachung der Falten beim Niedersetzen des Fußes die Wirkung der Körperlast abzuschwächen.



Fig. 185. Hufdurchschnitt. — a Stahlgrube, bb Strahlschenkel, ff Strahlfurchen, cc Eckstreben.

Für den Beschlag im Allgemeinen stellt Rueff folgende Grundsätze fest:

1. Das Hufeisen darf nur auf dem Tretrande der Wand und Sohle aufliegen, von letzterer jedoch nicht mehr als 2—5 Millimeter ihres äußeren Umkreises berühren; es muß sich daher das Eisen nach der Form des Fußes richten

2. Das Hufeisen muß für die Verwendungsart und die Gestaltung des Thieres passend nach Form und Stärke hergestellt sein.

3. Die Befestigung geschehe in der Weise, daß nie die belebten Weichtheile dabei belästigt werden und daß der Hornschuh in seiner natürlichen Elasticität keinerlei Störung erleide.

4. Das Hufbeschläg richte sich stets nach der Beschaffenheit der Hufe, nach Stellung und Bewegung der Gliedmaßen.

Die Hufeisen werden am besten aus Schmiedeeisen oder Stahl, in neuerer Zeit auch aus gewalztem Maschineneisen, Fig. 186, angefertigt. Für die Dimensionen

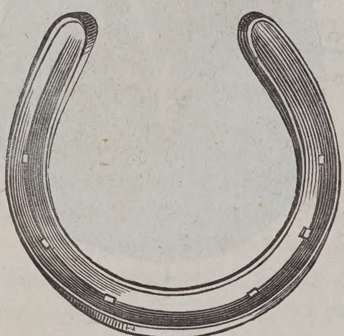


Fig. 186.

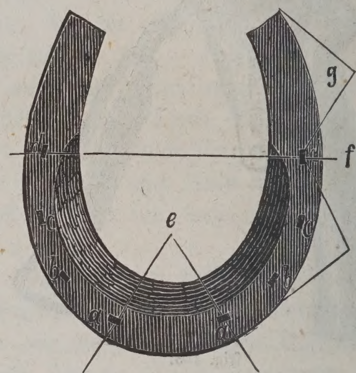


Fig. 187.

Fig. 186. Gräflich Einsiedel'sches tiefgefalztes Hufeisen aus Façoneisen.
Fig. 187. Hufeisen. — e Zehentheil (Schuß), f Arm, g Trachtentheil, aa erstes, bb zweites Zehennagelloch, cc zweites, dd erstes Hauptnagelloch.

des Hufeisens wird der 12. Theil des äußeren Umfanges oder Randes als Einheit angenommen. Die Breite des Eisens soll vorne 1 und vom 1. Nagelloch gegen den Stollen abnehmend $^1/_2$ betragen. Die Dicke des äußeren Randes sei gleich $^1/_3$, jene des inneren Rindes $^1/_4$. An dem Eisen unterscheidet man das Zehenstück oder Schuß des Eisens, Fig. 187, e, den äußeren und inneren Arm f, und die Trachtentheile g. Das Eisen wird durch 5—9, mit ihren Köpfen versenkte, breite Nägel befestigt. Die viereckig trichterförmig oder rinnenartig (Falz) vertieften Nagellöcher im Eisen müssen so angeordnet sein, daß sie genau auf die weiße Linie des Hufes passen. Zur Sicherheit des Auftrittes werden am Ende der Trachtentheile durch Umbiegen der Arme oder durch Anschweißen von Absätzen die Stollen gebildet. Für schweren Zugdienst erhält der Zehentheil noch eine weitere Hervorragung, den Griff. Das Eisen muß, wie in Fig. 188 dargestellt, ganz eben und horizontal an dem Hufe gerichtet sein. Zunächst ist das alte Eisen abzunehmen und dann von dem Hufe alle abgestoßene Substanz mit dem Wirkmesser wegzuschneiden. Das Zuschneiden darf nicht zu tief erfolgen und muß mit Sachkenntniß ausgeführt werden; am wenigsten ist an dem Strahl zu schneiden. Um eine möglichst ebene Fläche des Tragrandes zu erhalten, wird das Eisen noch warm (braun-

rothglühend) aufgelegt und dann die von demselben gebräunten Stellen mit der Raspel beseitigt. Bei dem Aufnageln des Eisens sollen die Nägel außerhalb der weißen Linie eingeschlagen werden. Die Enden, welche 2—4 Cm. über den Tragrand zum Vorschein kommen sollen, sind schließlich abzuzwicken und umzunieten.

Für den Winter müssen die Stollen und Griffe scharf gemacht werden. Dieses Schärfen oder Spitzen wird am einfachsten, wenn auch etwas kostspielig, durch das Einschrauben von sogenannten Schraubstollen, Fig. 189, bewerkstelligt.

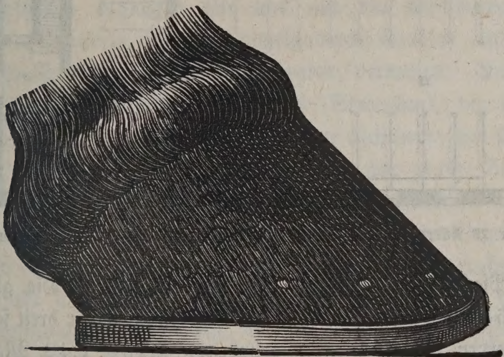


Fig. 188. Richtig beschlagener Huf.



Fig. 189. Schraubstollen mit halbkugelförmigem Absatz.

Das Beschläg ist alle 5—6 Wochen abzunehmen und zu erneuern, wenn der Huf in guter Beschaffenheit erhalten werden soll. Zur Erhaltung des Hufes trägt auch eine gute Pflege desselben wesentlich bei. Der Huf soll vor dem Einstallen nach vollbrachter Arbeit täglich mit Wasser gewaschen und gereinigt werden. Steine, Erde 2c., welche sich zwischen Eisen und Sohle eingeklemmt haben, sind mit dem Hufräumer zu beseitigen. Erhitzung und Sprödigkeit der Hufe können durch das Einschlagen derselben mit Kuhmist oder feuchtem Lehm vermindert werden. Zur Erhaltung der Weichheit und Geschmeidigkeit ist der Huf mit einer Hufschmiere einzureiben, die in der Hauptsache aus Schweinefett, Leinöl, Glycerin, Wachs, Terpentin, Kienruß, Grünspan 2c. zusammengesetzt wird. Durch die Beimischung von Wachs und Fett wird der Huf vor Nässe geschützt, der Kienruß dient zum Schwärzen, der Grünspan zur Verleihung des Glanzes. Abnorme Hufbildungen erfordern besondere Formen des Beschläges, krankhafte und verletzte Hufe eine sachgemäße Behandlung von Seite des Thierarztes und Curschmiedes.

Die Einrichtung der Pferdeställe zeigt die größte Mannigfaltigkeit, je nach den Zwecken, für welche die Pferde gehalten werden. In Gestüten sind erforderlich: der Stall für die Hengste, für die Mutterstuten, der Laufstall für die 1- und 2jährigen und für die 3- und 4jährigen Fohlen, der Stall für die Aufstellpferde behufs ihrer Abrichtung und der Stall für kranke Pferde. Bei den gewöhnlichen Ställen in den Wirthschaftshöfen besteht ein, wenn auch oft nur auf Aeußerlichkeiten sich beziehender Unterschied zwischen dem Stalle für die Dienstpferde und dem Stalle für die Arbeitspferde.

Die Stellung der Pferde im Stalle ist am besten mit den Köpfen an die Wand, da sich dann die Heuraufen am leichtesten anbringen lassen, Fig. 190. Hinter den Pferden muß ein Gang von 1.25—1.57 Meter Breite, bei Aufstellung in zwei Reihen mit den Köpfen gegen die Hauptmauern des Stalles von 1.88 bis 2.51 Meter Breite verbleiben. Die Höhe des Stalles ist für 10—30 Pferde

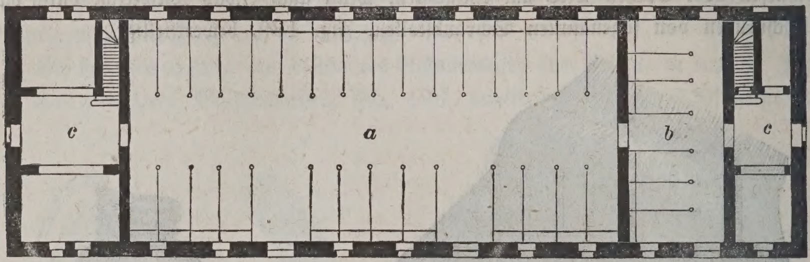


Fig. 190. Pferdestall. — a Stände für 28 Ackerpferde, b für 6 Kutsch- und Reitpferde; c Futterkammern.

auf 3.4—4.0, für 30—50 Pferde auf 4.0—4.7 Meter zu bemessen. Die glatt gehobelte Eingangsthür soll 2.35—2.51 Meter hoch und 1.25—2.51 Meter breit sein.

Die einzelnen Stände werden entweder durch gehobelte, 1.15—1.42 Meter hohe Bretterwände (Latirwände), oder bei den Kasten- und losen Ständen durch bewegliche, rund gehobelte, 1 Meter hoch in Kettchen an Standsäulen und den Krippen aufgehängte Stangen, den Streit- oder Latirbäumen, Fig. 191, abgetheilt. Erstere Anordnung findet man bei Luxuspferden, letztere bei Ackerpferden. Die einzelnen Stände werden nach F. E. Schubert[1]) für ein mittleres Ackerpferd inclusive Krippe 2.8—3.2 Meter lang und 1.25 Meter breit, für ein großes oder Luxuspferd 3.14—3.75 Meter lang und 1.42—1.6 Meter breit gemacht.

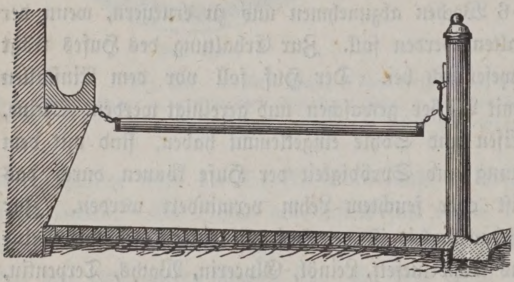


Fig. 191. Längsschnitt durch einen Pferdestand.

Der Standboden wird entweder mit Bruchsteinen, oder mit Klinkern gepflastert, mit einer Pfostenbebrückung versehen, oder mit Lehm ausgestampft. Das Gefälle des Standes gegen die rückwärts verlaufende, offene oder bedeckte Jauchenrinne beträgt 0—0.15 Meter.

Die Futterkrippen werden entweder aus mit Blech überzogenen Pfosten construirt, oder bei besserer Einrichtung mit steinernen oder eisernen Futterschalen versehen. Der Krippenrand hat für mittlere Arbeitspferde eine Höhe über die Bebrückung von 1.1—1.25, für große und Luxuspferde von 1.25—1.4 Meter zu erhalten. Die

[1]) F. E. Schubert, Handbuch der landwirthschaftlichen Baukunde, 3. Aufl., Berlin 1872.

Heuraufen, hölzerne oder eiserne Leitern oder Körbe, sind über die Krippen in 0.32 bis 0.48 Meter Höhe anzubringen.

Die Fenster sind in den Pferdestallungen so hoch als möglich anzuordnen, damit das Licht den Pferden nicht grell in die Augen falle. Die Knechte- oder Kutscherkammern, die Geschirrkammern, die Futterkammer und ein Raum für das noch verwendbare Streustroh vervollständigen die Einrichtung des Pferdestalles.

In Betreff der vielen, zum Theile erblichen, zum Theile ansteckenden Pferdekrankheiten begnügen wir uns mit der Anführung der am häufigsten vorkommenden, indem wir zu eingehenderen Studien auf die bereits bei der Rindviehzucht S. 135 angegebene Literatur verweisen. An den Nasenschleimhäuten und Drüsen treten auf: der Strengel (Strauchen), der Croup, die Druse oder Drüse und der Rotz; als Gehirnkrankheiten erscheinen: der Dummkoller, der rasende Koller, die Stätigkeit; als Augenkrankheiten: der graue Staar, der schwarze Staar, die Mondblindheit; an den Organen der Brusthöhle: die Influenza, die Dämpfigkeit, die Lungen- und Brustfellentzündung; an den Organen der Bauchhöhle: die Kolik und Darmentzündung, der Milzbrand; an der äußeren Hautdecke: der Wurm, die Räude und an den Bewegungsorganen: die Mauke, die Buglähme, der Sehnenklapp, Knochenauswüchse (Spat, Schale oder Ringbein, Hasenhake) und Hufentzündungen (Rehe oder Verfangen, Steingalle 2c.).

Bei Krankheiten, welche auf den ersten Blick schwer zu erkennen sind, ist für den Kauf eine gesetzliche Gewährszeit normirt, nach welcher erst der Verkauf Giltigkeit erlangt. Gewährsmängel und die entsprechenden Gewährszeiten nach Tagen sind bei Pferden in

	Oesterreich.	Preußen.	Sachsen.	Baiern, Württemberg und Baden.	Hessen.	Frankreich.
Verdächtige Drüse	15	—	15	—	—	—
Rotz	15	14	15	14	14	9
Wurm	30	—	15	14	14	9
Dämpfigkeit . .	15	28	15	14	14	9
Dummkoller . .	30	28	15	21	21	9
Stätigkeit . . .	30	4	5	—	5	—
Schwarzer Staar	30	28	15	8	8	—
Mondblindheit .	30	28	50	40	42	30
Koppen . . .	—	—	—	8	8	9
Epilepsie . . .	—	—	—	28—40	28	30
Räude	—	14	15	—	—	—

6. Die Benutzung.

Der hauptsächlichste Nutzen der Pferdehaltung für den Landwirth besteht in der Verrichtung der verschiedensten Gespannarbeiten, als leichter und schwerer Wagendienst, Pflügen, Eggen, Ziehen der Säe- und Mähemaschinen, der Hackgeräthe,

Bewegung des Göpels ꝛc. Nebenher wird das Pferd in der Landwirthschaft zum Reiten, Lasttragen, Austreten der Frucht ꝛc. verwendet. Außer durch die Gespannhaltung kann auch eine Nutzung durch Aufzucht junger Pferde erzielt werden. Nach dem Tode des Pferdes läßt sich noch die Haut, die Knochen, das Fleisch als Düngermaterial ꝛc. verwerthen.

1. Die Benutzung zur Arbeit.

Die Arbeitsleistung des Pferdes unter verschiedenen Verhältnissen, sowie die Vor- und Nachtheile der Pferde-, gegenüber der Ochsenhaltung für den Zugdienst finden ihre eingehende Besprechung in Band IV. Betriebslehre, S. 44, 60 und 79.

Von wesentlicher Bedeutung für die Höhe der Arbeitsleistung ist die richtige Auswahl der Zugpferde, welche entweder durch eigene Nachzucht von Arbeitsstuten, oder häufiger durch Ankauf auf dem Markte beschafft werden. Letztere Beschaffungsweise hat den Nachtheil, daß sich selbst ein geübter Pferdekenner bei dem Einkaufe leicht täuschen kann, wenn auch in gewisser Richtung die gesetzlichen Bestimmungen über die Währschaft (S. 261) einigen Schutz gegen Uebervortheilungen bieten. Für die Auswahl der Arbeitspferde gelten dieselben Anhaltspunkte, wie sie für die Auswahl von Zuchtthieren, die in ihrer Nachzucht Arbeitspferde liefern sollen, S. 247 angegeben wurden. Kräftiger Körperbau, Ausdauer und Leistungsfähigkeit, somit gute Lungen, feste Beine, gute Augen, leichte Verdauung sind die hervorragendsten Ansprüche, die man an ein Arbeitspferd stellt. Nächstdem soll es frei sein von allen jenen Fehlern, die den Umgang mit dem Pferde gefährlich machen und seine Leistungsfähigkeit, wie das Stätigsein, Strangschlagen ꝛc., herabsetzen. Bei größeren Pferdehaltungen wird man zweckmäßig neben einem mittleren Pferdeschlage für leichtere Arbeiten, wie das Pflügen auf Sand- und Lehmboden, das Eggen, nahe Marktfuhren ꝛc., einige schwere Pferde für das schwere Lastfuhrwerk, für den Betrieb der Mähemaschinen, die Bearbeitung eines Thonbodens, den Wiesenaufriß, das Tiefpflügen ꝛc. halten. Im letzteren Falle kann selbst den leistungsfähigeren, wenn auch schwieriger zu behandelnden Hengsten gegenüber den Wallachen und Stuten der Vorzug gegeben werden. Stuten hält man für ausdauernder als die Wallachen. Außerdem gewähren Erstere den Vortheil, daß sie neben der Arbeitsleistung auch noch zur Zucht verwendet werden können.

Bei der eigenen Nachzucht von Pferden ist ein besonderes Gewicht auf die richtige Zeit des Einführens der jungen Pferde zur Arbeit zu legen. Es hängt davon ihre Brauchbarkeit und Ausdauer ab. Tritt die Verwendung zu früh und gleich in anstrengender Weise ein, so leidet darunter oft die künftige Leistungsfähigkeit in beträchtlicher Weise. Das junge Pferd sollte selbst bei frühreifen Pferden, wie schon S. 252 erwähnt, nicht vor dem vollendeten vierten Jahre in Verwendung genommen werden. In welcher Weise bei der Anlernung der jungen Pferde zum Zugdienste vorzugehen ist, wurde bereits im Allgemeinen, S. 252, angegeben. Bei schonender, aufmerksamer Behandlung kann dann ein Ackerpferd 20 und mehr Jahre brauchbar bleiben, während es bei Ueberanstrengung, unge-

nügender Ernährung und mangelhafter Pflege oft schon mit 10 Jahren und früher abgetrieben und unbrauchbar wird.

Die Leistung des Pferdes vor dem Wagen wird durch eine zweckmäßige Anschirrung wesentlich unterstützt. Zur Verbindung des Pferdes mit der Last verwendet man entweder das Kummet, oder das Sielengeschirr (Brustriemen) und die Zugstränge. Das Kummet bietet den Vortheil, daß sich der Druck der Last auf eine größere Körperpartie vertheilt. Es ist daher dort anzuwenden, wo es sich um die Fortschaffung schwerer Lasten und um das Fahren auf abhängigem Terrain handelt. Das Sielengeschirr eignet sich vorzugsweise für leichteren Zug, für die Arbeit mit der Egge 2c. Soll das Kummet allen Anforderungen entsprechen, so muß es möglichst dem Bau des Pferdes angepaßt werden, damit es keine Veranlassung zum Wundziehen gibt. Das Gewicht desselben soll auf das Möglichste verringert werden. Die Stränge bestehen aus Hanfstricken.

In neuerer Zeit verwendet man mit Vorliebe, statt Hanfstränge, Ketten und Drahtseilstränge. Letztere werden aus verzinktem Eisendraht von der St. Egydy und Kindberger Eisen-Industrie-Gesellschaft hergestellt. Für schweres Fuhrwerk werden 7.5 Mm. dicke, für leichtes Fuhrwerk 5.5 Mm. dicke Stränge verwendet, deren Preis sich nach der Länge richtet. Zwei 1.1—1.25 Meter lange, 7.5 Meter dicke Drahtseil-Stränge kosten z. B. 3.2 Mark (1 fl. 60); 2.4—2.5 Meter lange 4.50 Mark (2 fl. 25); dieselben Längen bei 5.5 Mm. Dicke 2.60 Mark (1 fl. 30), beziehungsweise 3.40 Mark (1 fl. 70).

2. Die Nutzung durch Pferdeaufzucht.

Die Pferdeaufzucht kann, wie schon S. 245 erwähnt, entweder ausschließlich in Gestüten, oder nebenher mit den gewöhnlichen Arbeitsstuten betrieben werden.

Der Betrieb der Pferdeaufzucht in Gestüten erfordert viel Sachkenntniß und viel Capital, da der Gewinn aus einer solchen Einrichtung oft erst nach Jahren flüssig wird. Ob die Haltung eines Gestütes wirthschaftlich vortheilhaft ist, muß durch eine genaue Ertragsberechnung auf Grund der vorhandenen wirthschaftlichen Verhältnisse ermittelt werden, bevor man an die Einrichtung desselben schreitet.

Viel öfter als die Aufzucht der Pferde in Gestüten ergibt sich Gelegenheit, die Aufzucht von Fohlen aus Arbeitsstuten zu bewerkstelligen. Die Arbeitsverhältnisse der Wirthschaft müssen dann derartige sein, daß der Wirthschaftsbetrieb durch die Schonung, welche unbedingt den abfohlenden und säugenden Stuten gegeben werden muß, nicht behindert wird. Bei größeren Wirthschaften empfiehlt es sich, bei einem solchen Betriebe von vorneherein für je 4 Arbeitsstuten 1 Stute über den Bedarf zu halten. Die fallenden Fohlen können je nach den vorhandenen Futter- und Weideverhältnissen, entweder gleich nach dem Absetzen, oder erst im ausgewachsenen Zustande mit 3—4 Jahren verkauft werden, soweit sie nicht etwa zur Deckung des eigenen Bedarfes an Zugpferden erforderlich sind. Der Betrieb kann schließlich auch derart eingerichtet werden, daß man außer den eigenen Fohlen noch Absatzfohlen zukauft und bis zum Alter von 3—4 Jahren aufzieht. In jedem Falle hat man dafür zu sorgen, daß man nur solche Pferdeschläge zur Zucht und Aufzucht verwende, für welche sich eine ausreichende Absatzgelegenheit ergibt. Im

Allgemeinen wird man um so besser fahren, je werthvollere Fohlen man aufzieht, da deren Aufzucht dieselben Kosten wie jene von minder werthvollen verursacht. Die Zahl der Fohlen, welche man von gedeckten Stuten aufbringt, erreicht in Gestüten unter besonders günstigen Verhältnissen 66, unter mittleren Verhältnissen 60 %. Bei der Pferdezucht mit Arbeitspferden, welche daher nicht ausschließlich den Zuchtzwecken gewidmet sind, können 50 % als ein günstigen Ergebniß bezeichnet werden.

Für intensivere Wirthschaftsverhältnisse wird die Aufzucht der Pferde jedoch nur dann wirthschaftlich gerechtfertigt sein, wenn sie sich auf werthvollere, stärkere Pferde erstreckt, die zum Mindesten ihre Productionskosten ersetzen und womöglich noch einen, wenn auch kleinen Gewinn abwerfen. Die Höhe der Productionskosten richtet sich vornehmlich nach den Futterpreisen und nach den Zwecken der Zucht.

Für norddeutsche Verhältnisse belaufen sich die Productionskosten für die ersten vier Jahre auf ungefähr 800 Mark, davon entfallen für den Jährling 320 Mark (Futterzulage für die Mutterstute 50 M., Deckgeld 6 M., Fohlenfutter 268 M., Wartung, Stallung und Risico 26 M., abzüglich von 30 M. für 5 Fuhren Mist) und für das 2., 3. und 4. Jahr je 160 M. (Futter und Heustroh 168 M., Wartung ꝛc. 22 M., abzüglich von 30 M. für 5 Fuhren Mist).

IV.

Die Schweinezucht.

Der Nutzen, welchen das Schwein durch seine leichte und schnelle Mastfähigkeit gewährt, besteht hauptsächlich in Fleisch und Fett (Speck und Schmer). Außer dem Fleisch- und Fettnutzen, welcher sich zu einer Höhe wie bei keinem anderen Nutzthiere steigern läßt, und dem Düngergewinne, liefert die Haut des Schweines (Schwarte) Material zu den verschiedensten Sattlergegenständen und zu dauerhaften Einbänden für Bücher; die Borsten, abgesehen von ihrer Verwendung bei der Mörtelbereitung, Materiale für die Herstellung von Pinseln, Bürstenwaaren ꝛc. In wirthschaftlicher Beziehung bietet das Schwein, welches sowohl pflanzliche, als thierische Nahrung zu sich nimmt, den Vortheil, daß sonst unverwendbare Abfälle aus der Wirthschaft: Rückstände von technischen Gewerben, Sumpf-, Buchen- und Eichenwald-Weiden, durch dasselbe verwerthet werden können. Seine schnelle Entwickelung bedingt einen rascheren Capitalumsatz als bei irgend einer anderen Viehhaltung. Die gegenüber einem Stücke Rindvieh geringere Masse des Fleisches, sowie die leichte Conservirung desselben macht die Züchtung und Haltung des Schweines für die verschiedensten Verhältnisse geeignet. Durch dieselbe kann der vermehrte Bedarf der zunehmenden Städtebevölkerung an billigem und nahrhaftem Fleisch am ehesten befriedigt werden. Die Schweinezucht gewinnt daher immer mehr Bedeutung, wenn auch das Schwein in der Landwirthschaft selten als Hauptnutzvieh gehalten werden kann. Als Letzteres eignet sich dasselbe um so weniger, als durch dasselbe die in der Wirthschaft in größter Menge producirten Futterstoffe, Heu und Stroh, nicht verwerthet werden können. Das Schwein ist wegen seiner Bekleidung mit Borsten ziemlich unempfindlich gegen ungünstige Witterungseinflüsse.

Es liebt mehr schattigen, kühlen als heißen Aufenthaltsort und mehr feuchten als trockenen Boden.

Bei der Schweinezucht[1]) sind zu beachten: 1. die Entwickelung des Schweines, 2. die Schweineracen, 3. die Züchtung und Aufzucht, 4. die Ernährung und Pflege und 5. die Benutzung des Schweines.

1. Die Entwickelung des Schweines.

Das männliche ausgewachsene Schwein wird: Eber, Keuler, Bär, Faselschwein 2c., das weibliche: Mutterschwein, Zuchtsau, Züchtin, Bache, Docke 2c., das castrirte männliche Schwein: Bark, Bork, das weibliche: Nonne genannt. Das Junge heißt nach der Geburt: Ferkel oder Frischling, späterhin Fasel- oder Läuferschwein, und zwar das einjährige Kleinfasel, das zweijährige Großfasel.

Das Gebiß des Schweines ist entsprechend der Verschiedenartigkeit seiner Nahrung durch einen Reichthum an Zähnen ausgezeichnet. Es besitzt $\frac{6}{6}$ Schneidezähne, $\frac{1-1}{1-1}$ Hakenzähne (Hauer, Gewehre der Keiler), welche aus der Mundspalte hervorragen, und $\frac{7-7}{7-7}$ Backenzähne, somit im Ganzen 44 Zähne. Die Form und Größe der Hakenzähne ist je nach Alter und

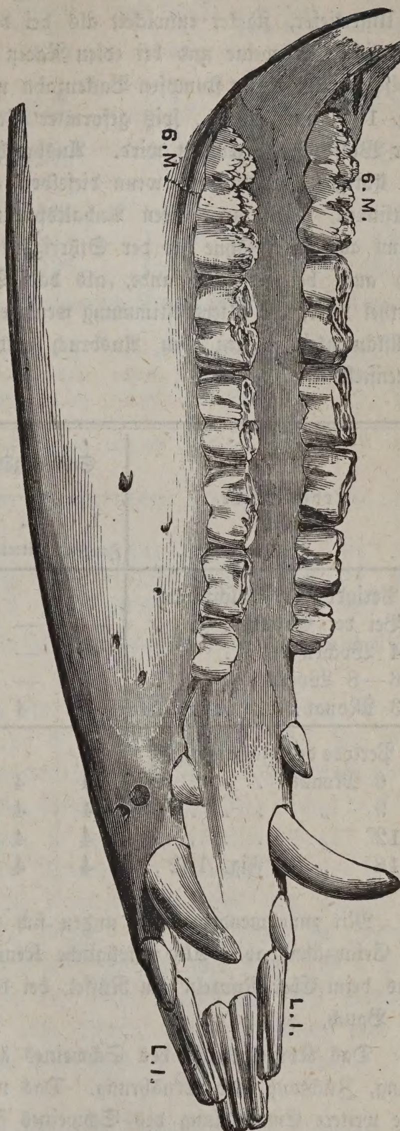


Fig. 192. Unterkiefer eines 18 Monate alten Schweines.

[1]) Dr. O. Rohde, Die Schweinezucht nach ihrem jetzigen rationellen Standpunkt. 2. Aufl., Berlin 1874; W. Baumeister, Anleitung zur Schweinezucht und Schweinehaltung 4. Aufl. von A. Rueff, Stuttgart 1872; Arnim Graf zu Lippe-Weißenfeld, Die vollständige Schweinezucht, Leipzig 1853 2c.

Race der Schweine sehr verschieden. Bei dem Eber sind diese Zähne, besonders im Unterkiefer, stärker entwickelt als bei dem Mutterschweine. Bei dem castrirten männlichen Schweine und bei edlen Racen bleiben sie in ihrer Entwickelung zurück. Zwischen dem ersten stumpfen Backenzahn und den Hauern steht in jedem Kiefernaste, Fig. 192, noch ein 7., spitz geformter Backenzahn, welcher als Spitzzahn, Lücken- oder Wolfszahn bezeichnet wird. Ausbruch und Wechsel der Zähne geben wie bei den übrigen Hausthieren, wenn dieselben auch nicht so regelmäßig wie bei diesen stattfinden, einen ungefähren Anhaltspunkt zur Altersbestimmung des Schweines. Wenn auch die Zähne bei der Störrigkeit des Schweines schwer nachzusehen sind, und auch bei dem Umstande, als das Schwein stets im jugendlichen Alter verwerthet wird, die Altersbestimmung weniger Bedeutung hat, so wollen wir doch der Vollständigkeit wegen den Ausbruch und Wechsel der Zähne nachstehend zusamenstellen:

Lebensalter.	Schneidezähne. 1. Zangen	2. Mittel	3. Eck	Hakenzähne.	Backenzähne. Wolfszähne 7.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Zusammen.
I. Periode der Milchzähne												
Bei der Geburt . . .	—	—	4	4	—	—	—	—	—	—	—	8
4 Wochen	4	—	4	4	—	4	4	—	—	—	—	20
6—8 Wochen . . .	4	—	4	4	—	4	4	—	—	—	4	24
3 Monat	4	4	4	4	—	4	4	—	—	—	4	28
II. Periode des Zahnwechsels												
6 Monat	4	4	4	4	4	4	4	4	—	—	4	36
9 „	4	4	4	4	4	4	4	4	4	—	4	40
12 „	4	4	4	4	4	4	4	4	4	—	4	40
18 „ Fig. 192 .	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44

Mit zunehmendem Alter nutzen sich nach und nach, jedoch sehr unregelmäßig, die Ersatzzähne ab. Als untrügliche Kennzeichen höheren Alters zeigen sich übrigens beim Eber Runzeln am Rüssel, bei dem Mutterschweine ein tief herabhängender Bauch.

Das Körpergewicht des Schweines ändert sich je nach Alter, Race, Abstammung, Züchtung und Ernährung. Das neugeborne Ferkel wiegt 0.84—2 Kilogr. Die weitere Entwickelung des Schweines findet sehr rasch statt, und zwar um so rascher, je schnellwüchsiger die Race ist.

Nach in Liebwerd [1]) angestellten Untersuchungen ergeben sich für das Gewicht der Ferkel im Verhältnisse zu den Mutterschweinen bei verschiedenen Racen folgende Zahlen in Kilogr.

---

[1]) A. E. Bitter von Komers, Jahrbuch für österr. Landwirthe. Prag 1862, S. 119.

	Gewicht der Muttersau.	Zahl der Ferkel.	Gesammtes Gewicht derselben.	Verhältniß zum Gewicht der Sau.	Durchschnitts-Gewicht jedes Ferkels	Monatliche Zunahme i. 1. Viertelj.
Böhmischer Landschlag	137.2	12	15.12	1 : 9.0	1.26	5.60
Kreuzung desselben mit Essex-Eber	109.2	13	12.88	1 : 8.5	0.99	6.16
Kreuzung desselben mit Yorkshire-Eber . .	117.6	18	15.12	1 : 7.8	0.84	6.72
Kreuzung Essexsau mit Yorkshire-Eber . .	128.8	12	17.36	1 : 7.4	1.44	9.52
Essexschwein . . .	105.3	9	15.12	1 : 7.0	1.68	8.96
Yorkshireschwein . .	142.8	13	21.28	1 : 6.7	1.63	10.08

Die monatliche Gewichtszunahme dieser verschiedenen Racen zeigte sich in Kilogramm bei gleicher Ernährung wie folgt:

Alter:	1.—3. Monat.		4.—9. Monat.		9.—12. Monat.		Schlachtgewicht in %		
Gewichtszunahme:	mittel	höchste	mittel	höchste	mittel	höchste	mindestes	mittel	höchstes
Böhmisches Landschwein.	6.16	7.84	10.08	14.56	87.92	106.40	70	72	74
Kreuzung desselben mit Essex-Eber	6.72	10.08	10.64	15.68	106.40	131.60	72	80	88
Kreuzung böhm. Landschw. mit Yorkshire-Eber . .	7.28	10.64	11.20	16.24	112.00	137.76	73	80	87
Kreuzung Essex-Eber mit Yorkshire-Sau . . .	10.64	15.68	12.88	17.36	115.44	150.64	74	81	88
Essexschwein	10.08	14.56	12.32	16.80	119.28	143.92	72	81	90
Yorkshireschwein . . .	11.20	16.24	15.12	20.16	131.60	150.64	76	83	90

Ausgewachsene Schweine erreichen ein Lebendgewicht von 100, 200, 400 Kilogr. und darüber.

Bei der raschen Körperentwickelung des Schweines ist dasselbe schon vor Ablauf des ersten Jahres, oft im Alter von $^3/_4$ Jahr zuchtfähig. Bei dem Wildschweine äußert sich dagegen der Geschlechtstrieb erst später. Das Brünstigwerden des Schweines wird als Rauschen, Ranken, Brausen oder Rauschig werden bezeichnet.

Hat das Mutterschwein aufgenommen, so geht es gewöhnlich 16—17 Wochen oder im Mittel 120 Tage trächtig. Die Extreme der Trächtigkeitsdauer bewegen sich zwischen 109 und 133 Tagen. Im Naturzustande wirft das Schwein nur einmal im Jahre, gegen das Frühjahr zu, Junge. Bei der Haltung als Hausthier läßt sich seine Fruchtbarkeit auf 3 Würfe in 2 Jahren und selbst auf 2 Würfe in einem Jahre steigern. Die Zahl der bei einem Wurfe zur Welt gebrachten Ferkel beläuft sich auf 4, 12, 20 und mehr Stücke. Der erste Wurf fällt stets schwächer aus als die folgenden, bis das Mutterschwein mit dem 7. oder 8. Jahre zuchtunfähig wird.

Als besonders auffallenden Beleg für die große Fruchtbarkeit des Schweines führt Bezirks-Thierarzt Johne (Oest. landw. Wochenblatt 1877, S. 513) folgenden verbürgten Fall an: Ein Schwein, Kreuzungsproduct von Masken- und englischem Schweine, warf:

		Ferkel			Ferkel			Ferkel
Am 9. Mai . .	1869	9	Am 6. Januar .	1871	17	Am 6. September	1872	12
„ 26. September	1869	13	„ 2. Juni . .	1871	16	„ 11. Februar .	1873	18
„ 24. Februar .	1870	18	„ 15. November .	1871	18	„ 15. Juli . .	1873	14
„ 18. Juli , .	1870	14	„ 6. April . .	1872	13	„ 13. December .	1873	18

somit in 12 Würfen 180 Ferkel, folglich im Durchschnitte pro Jahr 36, pro Wurf 15 Stück. Von den 180 Ferkeln gingen nur 10 Stück zu Grunde.

Nach der Geburt tritt die Brünstigkeit in 42—56 Tagen ein, bei Nichtbefruchtung kehrt sie in 20—40 Tagen wieder.

Das Wachsthum des Schweines findet im 4. Jahre seinen Abschluß. Veredelte Racen können übrigens schon im Alter von $^1/_4$ Jahr und selbst als Ferkel verwerthet werden.

Der Magen des Schweines ist einfach, ungetheilt, der Darmcanal mittelmäßig lang und zwar 15—16mal länger als der Körper. Die eigenthümliche Kiefergestaltung zu einem Rüssel befähigt das Schwein in der Erde zu wühlen, wobei es das Genießbare: Wurzeln, Insectenlarven, Würmer &c., heraussucht. Das Schwein verzehrt sowohl pflanzliche, als thierische Stoffe und zeichnet sich durch große Gefräßigkeit und rasche Verdauung aus, weshalb es schwerer verdauliche Futterstoffe, wie Stroh, Heu, nicht verzehren kann. Am zusagendsten ist demselben wässeriges Futter. Bei trockenem Futter ist für reichliches Tränkwasser zu sorgen. Das gewöhnliche Futter der Schweine besteht aus grünem Rothklee, Luzerne, Esparsette, Rübenblätter, Wurzeln, Knollenfrüchten, Getreide, Mehl, Kleie, Baumfrüchten, Obst, Gemüseabfällen, Molkereiabfällen, Fleisch, auch Aas &c.

Das Empfindungsleben ist bei dem als stumpfsinnig bekannten Schweine am geringsten, am meisten noch der Gehör- und Geruchsinn ausgebildet. Der Umgang mit demselben, namentlich mit dem gereizten Eber, kann unter Umständen sehr gefährlich werden. Von großer Bedeutung für seine Entwickelung ist, entgegen der landläufigen Ansicht, die Reinhaltung der Stallungen und die Gewährung eines trockenen Lagers, sowie der Gelegenheit, sich im Wasser abkühlen zu können.

2. Die Racen des Schweines.

Das gemeine Schwein (Sus scrofa L.)[1]) zerfällt nach Rohde in zwei natürliche oder Stammracen und zwar in das europäische Schwein (Sus europaeus) und das indische Schwein (Sus indicus Gray). Von beiden lassen sich wieder zwei Formen unterscheiden und zwar von Ersterem das Wildschwein (Sus scrofa ferus) und das europäische Hausschwein (Sus europaeus domesticus), von Letzterem das kurzohrige, chinesische Schwein (Sus sinensis Fitzgr.) und das großohrige, japanisches Maskenschwein (Sus pliciceps Gray).

[1]) Dr. L. J. Fitzinger, Revision der bis jetzt bekannt gewordenen Arten der Familie der Borstenthiere oder Schweine (Setigera) (L. Bd. der Sitzgsbr. d. k. Ak. d. W. in Wien 1864) unterscheidet in der Familie der Schweine 6 Gattungen und 18 Arten. Zur Gattung Schwein (Sus L.) zählt er als Arten: 1. Gemeines oder Wildschwein (S. scrofa L.), 2. japanisches oder weißbärtiges Schwein (S. leucomystax Temminck), 3. Sennaar Schwein (S. sennaariensis Fitzgr.), 4. Indisches Schwein (S. cristatus Wagner), 5. Schwarzbärtiges Schwein (S. barbatus S. Müller), 6. Weißbindiges Schwein (S. vitatus Boie), 7. Timorisches Schwein (S. timoriensis S. Müller), 8. Warziges Schwein (S. verrucosus Boie), 9. Celebrisches Schwein (S. celebensis S. Müller).

Das Wildschwein, Sau- oder Schwarzwild, findet sich in Europa und Nordafrika wild in Rudeln lebend. Es unterscheidet sich von dem indischen Schweine durch die Bildung des Kopfes, Fig. 193, dessen Nase in einem zum Wühlen geeigneten Rüssel endigt, durch den nach auswärts gekrümmten Rücken und die mit dunkelbraunen bis schwarzgefärbten Borsten, im Winter mit einem dichten Flaume bedeckte Haut. Die Füße sind mit 4, zwei kürzeren und zwei längeren, behuften



Fig. 193. Schädel eines 3 Jahre alten, wilden Keilers nach Rohde.



Fig. 194. Schädel des japanischen Maskenschweines nach Rohde.

Zehen versehen. Der Rumpf ist flachrippig, nach hinten stark abfallend. Das weibliche Thier wirft nur einmal im Jahre im Frühlinge 6—10 gestreifte Junge, Frischlinge. Das Wildschwein soll ein Alter von 20—25 Jahren erreichen. Sein Gewicht beträgt ausgewachsen 200—300 Kilogramm.

Das indische Schwein unterscheidet sich nach den Untersuchungen von H. v. Nathusius[1]) von dem europäischen Wildschweine durch den kürzeren und breiteren Kopf, Fig. 194, durch mehr höhere als lange Thränenbeine, und durch die nicht, wie bei dem Wildschweine parallel, sondern nach vorne, divergirend stehende Backenzahnreihe. Die eine Form desselben, das chinesische Schwein, wird in China als Hausthier gehalten. Dasselbe besitzt kurze Beine, weshalb sein Leib niedrig gestellt ist und tief bis zur Erde herabhängt. Der Rücken ist breit. Der breite, mit kleinen, zugespitzten Ohren versehene Kopf läuft in einen kurzen Rüssel aus. Die Haut ist oft faltig und mit weichen Borsten dünn besetzt. Es zeichnet sich durch frühe Reife und durch ungemein leichten Fettansatz aus. Es erreicht ein Schlächtergewicht von selten mehr als 100 Kilogramm. Das Fleisch ist feinfaserig und sehr fett, der Speck von weicher Beschaffenheit. Die andere Form, das japanische Schwein, unterscheidet sich von dem chinesischen Schweine hauptsächlich durch dicke Gesichtsfalten und lange, hängende Ohren.

Das in Europa gehaltene Hausschwein stammt nicht ausschließlich vom Sus europaeus ab, sondern ist vielfach durch Vermischung mit dem chinesischen Schweine und durch den Einfluß der verschiedensten Klimate und der Züchtung in seinen inneren und äußeren Eigenschaften abgeändert worden. Die auffälligsten Unterschiede zeigen sich in dem Exterieur und daher auch in dem mit demselben in engster Beziehung stehenden Knochengerüste.

---

[1]) H. v. Nathusius, Vorstudien für Geschichte und Zucht der Hausthiere, zunächst am Schweineschädel, Berlin 1864.

Nach Messungen am Skelet ergeben sich nach Dr. O. Rohde (Die Schweinezucht, 2. Aufl., Berlin 1874, S. 113) folgende auffällige Unterschiede:

	Höhe von der Zehe bis zum höchsten Rückenwirbel. Cm.	Länge vom Rüsselknochen bis zum Sitzbeinende. Cm.	Rumpflänge vom Buggelenk bis zum Sitzbeinende. Cm.	Gesichtslänge vom Hinterhauptskamm bis zum Rüsselknochen. Cm.	Hals- Wirbel. Anzahl.	Länge. Cm.	Rücken- Wirbel. Anzahl.	Länge. Cm.	Lenden- Wirbel. Anzahl.	Länge. Cm.	Vorderfußhöhe von der Zehensohle bis zur Ellbogenspitze. Cm.
Yorkshire-Eber mittelgroßer Zucht . .	70	150	112	28	7	16	15	50	7	25	—
Yorkshire-Eber	81	175	136	34	7	21	14	56	7	31	39
Wilder Eber .	84	141	104	39	7	16	14	47	5	20	47

Je nachdem entweder die Einflüsse der Natur, oder jene der Züchtung in den Formen des Hausschweines zum Ausdrucke gelangen, unterscheidet man zwischen den natürlichen Racen (unveredelte Racen, Landracen) und den künstlichen Racen (Culturracen) des Schweines. Erstere sind vorzugsweise repräsentirt durch die Racen des europäischen Continentes, Letztere durch die englischen Racen, bei deren Bildung das indische Schwein betheiligt ist. Weiteres können die Schweineracen je nach ihren Eigenschaften und ihrem Vorkommen unterschieden werden in: 1. die krausborstigen Racen, 2. die romanischen Racen, 3. die kurzohrigen Racen, 4. die großohrigen Racen und 5. die englischen Racen.

1. Die krausborstigen Schweineracen.

Die Verbreitung der krausborstigen Schweineracen erstreckt sich über das südöstliche Europa, vornehmlich über Ungarn, Slavonien, die Donaufürstenthümer, die Türkei, Südrußland und die westlichen Theile von Mittel-Asien. Die ausgedehnten Buchen- und Eichenbestände, die weiten, sumpfigen Weiden, das Klima jener Gegenden begünstigten die Entstehung dieser ausgezeichnet mastfähigen Schweineracen. Fettreiche Stücke des krausborstigen Schweines erreichen ein Körpergewicht von 300 Kilogr. und mehr. Zu ihrer Entwickelung, sowie zu ihrer vollständigen Ausmästung bedürfen dieselben jedoch, mit Ausnahme einiger besserer Zuchten, unverhältnißmäßig viel Zeit und einen bedeutenden Futteraufwand. Die Thiere werden gewöhnlich im Alter von $1^1/_2$ bis 2 Jahren zur Mast aufgestellt. Die Racenmerkmale des krausen Schweines sind: schmaler, langer Kopf, Fig. 195, welcher in seinen Formen dem Wildschweine sehr nahe kommt; kurze, spitze, aufrecht oder schwach nach vorne geneigt stehende Ohren, mittellanger, flachrippiger Rumpf, scharfgratiger Rücken, stark geringelter Schwanz, ziemlich lange Beine, starkes Knochengerüste, mit langen, gekrausten, hellgrauen, seltener schwarzen



Fig. 195. Schädel eines Bakonyer Schweines nach Rohde.

Borsten dicht besetzte Haut. Zu den bemerkenswerthesten Racen des krausborstigen Schweines zählen:

1. Die serbischen und syrmischen Racen. Verbreitung: Donaufürstenthümer, Ungarn. Dieselben haben einen kleinen Kopf, tonnenförmigen, mittellangen Leib. Die krausen Borsten sind meist weiß, aber auch rothbraun und selbst schwarz gefärbt. Sie entwickeln sich sehr rasch, stehen jedoch in der Fruchtbarkeit den ungarischen Racen nach.

Zu den vorzüglichsten und zugleich größten serbischen Schweinen gehört die Mangalicza-, auch Mongolicza-Race, Fig. 196. In Ungarn, wo dieselbe als hochedles Fettschwein gehalten wird, bezeichnet man dieselbe als Milos-, Sumadia- oder

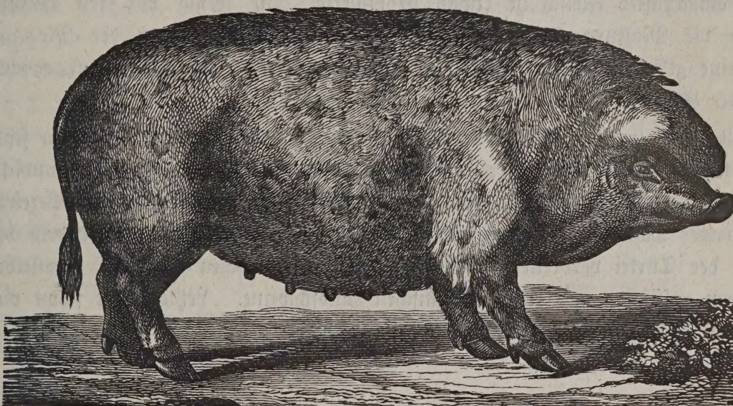


Fig. 196. Mangalicza-Zuchtsau. — Abstammung Kis-Jenö (Erzherzog Josef.)[1])

Obrenovics-Race, und unterscheidet das große weiße, das kleine weiße und das schwarze schwalbenbäuchige (sogenannte ungarische) Mongolicza. Der kleinere Schlag hat spitze, mehr aufrecht stehende, der größere zur Seite hängende Ohren, breitstirnigen, kürzeren Kopf, feinen Rüssel, gedrungenen, walzenförmigen Leib, breites, wenig abgeschlagenes Kreuz, kurze, kräftige Füße und gering entwickelten Borstenkamm. Namentlich der kleinere Schlag der Mangalicza-Race läßt sich außerordentlich gut mästen. Das Mangalicza-Schwein besitzt große Härte und Widerstandsfähigkeit gegen klimatische Einflüsse, weshalb es in Ungarn von englischem Blute nicht verdrängt werden kann. Berühmt ist die Qualität seines Speckes, welche übrigens auch auf Rechnung der Eichel- und Maiskörnermast zu stellen ist. Im Alter von $1^1/_2$—2 Jahren gemästet, erreichen die Thiere ein Gewicht von 150 bis 200 Kilogr. Die Fruchtbarkeit läßt bei dem größeren Schlage etwas zu wünschen übrig. Die Ferkel kommen gestreift zur Welt.

2. Die ungarischen Schweineracen. Verbreitung: Ungarn, Siebenbürgen, Slavonien und die angrenzenden Länder.

---

[1]) Wir verdanken die Vorlage für diesen Holzschnitt der Güte des Herrn Prof. Dr. E. v. Rodiczky in Ungarisch-Altenburg.

Die in Ungarn einheimischen Schweineracen: das gemeine Landschwein, das Karpathenschwein, der „Bergschlag“, die walachischen Stachel und das Bakonyerschwein, treten in ihren Nutzungseigenschaften, da sie dem Wildschweine noch näher als die serbischen Schweine stehen[1]), gegenüber diesem, namentlich dem Mangalicza-schweine, zurück. Sie besitzen meist einen großen Kopf, langen geraden Rüssel und groben Knochenbau, zumeist röthliche, mehr schlichte Haare. Ihre Entwickelung geht sehr langsam vor sich, weshalb dieselben schon vielfach mit Mangalicza- und syrmischem Blute vermischt wurden.

Als ungarisches Fleischschwein ist das mehr schlichthaarige, meist rothgefärbte, wegen seiner guten Schinken bekannte Szalonthaer Schwein zu nennen. Sein sehr schmackhaftes Fleisch ist etwas grobfaserig, nur wenig mit Fett durchzogen. Durch die Mastung kann ihr Gewicht noch höher als jenes der Mangalicza-Schweine gebracht werden. Dreijährige Schweine erreichen ein Lebendgewicht bis zu 385 Kilogr.

3. Die Schweineracen der Donaufürstenthümer. Dieselben sind zumeist kleine, dunkelborstige Schweineracen, die wegen ihrer langsamen Entwickelung gegen die serbischen Schweine zurückstehen und gewöhnlich unter der Bezeichnung „Moldauer Schweine“ zusammengefaßt werden. Noch geringeren Zuchtwerth besitzen die in der Türkei verbreiteten natolischen und albanesischen Schweine. Dasselbe gilt von dem russischen und kleinen polnischen Landschweine. Letzteres ist schon vielfach mit dem großohrigen Schweine gekreuzt.

2. Die romanischen Schweineracen.

Das romanische Schwein findet sich im südlichen Italien, im südlichen Frankreich, auf der pyrenäischen Halbinsel und in einigen Theilen der Schweiz. Diese meist kleinen, 100 Kilogr. schweren Schweine besitzen gerundete Formen. Flachrippige und karpfenrückige Thiere gehören zu den Seltenheiten. Der breite Rücken ist geradlinig, das Kreuz abschüssig, die Beine sind kurz. Der Kopf ist kurz, die Stirn gerunzelt, über den Augen stehen Falten. Die schwach mit Borsten besetzte Haut ist gewöhnlich schwarz, dunkelaschgrau gefärbt, zuweilen kommen auch feuerrothe Thiere vor. Sie entwickeln sich ziemlich rasch und verwerthen ihr Futter sehr gut. Zum Theile lieferten sie Zuchtmateriale für neuere englische Schweineracen. Zu den bekannteren Schlägen des romanischen Schweines zählen: das portugiesische Schwein, das französische Perigord-Schwein, das Schwein in der Umgegend von Bologna und Neapel.

---

[1]) E. v. Rodiczky (Studien über das Schwein, Wien 1873, S. 18 und 119) ist der Ansicht, daß das ungarische Fleischschwein, wie das kurz- und großohrige Schwein, muthmaßlich von dem europäischen abstamme, während das in Ungarn gehaltene Fettschwein, das Mangalicza-Schwein, sowie die romanischen Racen von dem indischen Schweine abstammen.

3. Die kurzohrigen Schweineracen.

Die kurzohrigen Schweineracen besitzen entgegen der nächsten Racengruppe nach vorne geneigte oder aufwärts gerichtete, kleine Ohren, kurzen, vollen Leib und nach aufwärts gebogenen Rücken, sogenannten Karpfenrücken. Ihr Kopf ist kurz und breit, die Beine mäßig hoch. Die Unterschiede zwischen dem kurz- und großohrigen Schweine sind keinesfalls bedeutend, weshalb sie von Rohde nicht besonders unterschieden werden. Die Verbreitung dieser mittelschweren, raschwüchsigen Schweine erstreckt sich vorzugsweise über das südliche und mittlere Deutschland. Als bemerkenswerthe Schläge sind anzuführen: Das Baierische Schwein, welches im Vordertheile strohgelb, im Hintertheile rothbraun bis schwarz gefärbt ist, sich durch Größe, Fruchtbarkeit und Mastfähigkeit auszeichnet. Aehnlich weiß und roth gefärbte Schweine finden sich in den südlichen Theilen Böhmens, in Oberösterreich und in Württemberg. Das württembergische Schwein ist vielfach veredelt worden durch das Düsselthaler Schwein, welches aus einer Kreuzung des chinesischen oder portugiesischen Schweines mit einem Landschweine entstanden ist und ausgemästet ein Gewicht bis zu 300 Kilogr. erreicht. Das Mährische, auch Karpfenschwein genannt, scheint aus einer Kreuzung des kurzohrigen Landschweines mit dem kraushaarigen, polnischen Schweine hervorgegangen zu sein.

4. Die großohrigen Schweineracen.

Die Verbreitung des schweren, großohrigen Schweines erstreckt sich über den mittleren, westlichen und nördlichen Theil von Europa, es ist als das eigentliche, von dem Wildschweine abstammende, europäische Hausschwein anzusehen. Die Thiere dieser Racengruppe sind vorzugsweise charakterisirt durch ihre langen, breiten, nach vorne, bis über die Augen herabhängenden Ohren, den großen schmalen Kopf mit flacher Stirne. An dem Unterkiefer hängen zwei Fleischwarzen, „Glocken", herab. Der im Verhältnisse zu den hohen Füßen kurze Leib besitzt hohe, schmale Seiten, ist flachrippig. Der Rücken ist nach aufwärts gebogen, Karpfenrücken. Die Haut trägt schlichte oder schwach gelockte Borsten, die auf dem Rücken einen mähnenartigen Kamm bilden. Die Färbung der Borsten ist vorherrschend gelblich-weiß, doch kommen auch schwarzscheckige, am seltensten ganz schwarze Schweine vor. Die Entwickelung der großohrigen Schweine geht langsam vor sich; erst im 3. Jahre werden die Thiere zur Mast tauglich. Die Ausmästung braucht lange Zeit, sie geben aber dann bei reichlicher Nahrung schmackhaftes, zartes und feinfaseriges Fleisch. Sie zählen zu den größten Schweinen. Ausgewachsen werden sie 0.9—1 Meter hoch, 1.5—2 Meter lang und erreichen gemästet 300—450 Kilogr. und mehr Lebendgewicht. Die Fruchtbarkeit ist eine große; die Sau wirft gewöhnlich 10—11, mitunter auch bis zu 20 Ferkel. Um ihre langsame Entwickelung und Ausmästung, und ihr reichliches Futtererforderniß zu beheben, werden sie vielfach mit schnellwüchsigen, englischen Schweinen gekreuzt, wodurch sich auch ihre Bösartigkeit mildert. In ihrem ursprünglichen, ungekreuzten Zustande findet man deshalb

das großohrige Schwein nur mehr selten. Am wenigsten vermischt trifft man es in Polen als großes polnisches Schwein. Zu den bekanntesten Schweinen der großohrigen Race gehören weiter: 1. das deutsche Marschschwein mit seinen verschiedenen Schlägen als: dem jütländischen, holsteinischen und dem wegen seiner vorzüglichen Schinken berühmten, westphälischen Schweine; 2. die französischen

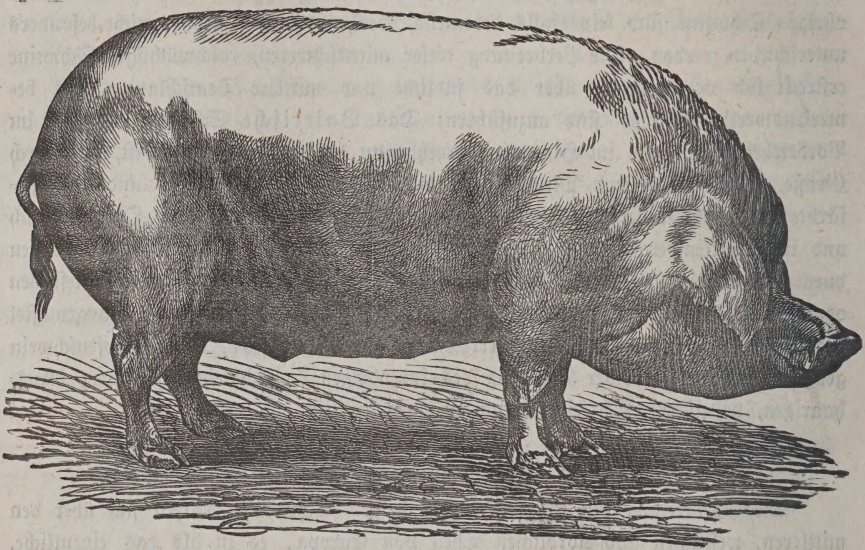


Fig. 197. Veredeltes Marschschwein. (Race Augeronne) — 20 Monate alt. Prämirt auf der Ausstellung zu Paris 1854.

Schweine, unter welchen verdienen hervorgehoben zu werden: das Schwein der Grafschaft Craonnais, das Champagner-, Poitou-, Augeronne-, Fig. 198, und normännische Schwein, zu Letzterem werden auch noch das Boulogner und Ardenner Schwein gezählt; 3. die älteren, großen englischen Racen.

5. Die englischen Schweineracen.

Das ursprünglich in England verbreitete Schwein gehörte der großohrigen Racengruppe an. Bereits in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurde die Verbesserung desselben durch den berühmten Viehzüchter Bakewell in Dishley (Grafschaft Leicester) und dessen Schüler R. Colling versucht. Zur Veredelung wurden im Verlaufe der Zeit die kleine, dunkelfarbige, portugiesische, die verwandte grauschwarze, neapolitanische Race und das indische Schwein verwendet, um deren schnelle Entwickelung und leichte Mastfähigkeit auf das einheimische, alte englische Schwein zu übertragen. Bei der Heranbildung der neueren englischen Culturracen wurde das Hauptaugenmerk auf die möglichste Entwickelung aller nutzbaren Theile gerichtet, während die unnutzbaren Theile, der Kopf und die Beine, auf das geringste Maß beschränkt wurden. Im Allgemeinen charakterisiren sich die englischen Cultur-

racen durch folgende Körperformen: Der Kopf, Fig. 198, ist klein, gedrungen, mit dicken Backen, von den starken Kaumuskeln herrührend, und mit kurzen aufrecht stehenden Ohren versehen. Die Kopflänge, zwischen den Augen bis zur Rüsselspitze gemessen, erreicht gegenüber der Körperlänge bei den großen Zuchten nur das 11fache, während bei dem Landschweine der Kopf den 6. Theil der Körperlänge besitzt. Der Kopf geht in den kurzen Hals und dieser in den gedrungenen, breiten, tonnenförmigen Leib fast unmerklich über. Der Rücken verläuft gewöhnlich in gerader Linie bis zum nur wenig abschüssigen Kreuze, zuweilen senkt er sich auch ein. Der Schwanz ist leicht geringelt. Das Knochengerüst fein und leicht; die Muskeln an den kurzen Beinen voll und gerundet. Die feine Haut ist nahezu nackt, bei den neueren Zuchten jedoch spärlich mit feinen Haaren besetzt. Sie zeichnen sich durch Schnellwüchsigkeit und große Mastfähigkeit aus. Letztere wird durch das ruhige Temperament wesentlich unterstützt. In Betreff der Ausnutzung des Futters und des Ansatzes von Fleisch und Fett werden sie von keiner anderen Race übertroffen. Dagegen sind sie gegen ungünstige Witterungseinflüsse sehr empfindlich. Außerdem läßt ihre Fruchtbarkeit Manches zu wünschen übrig.

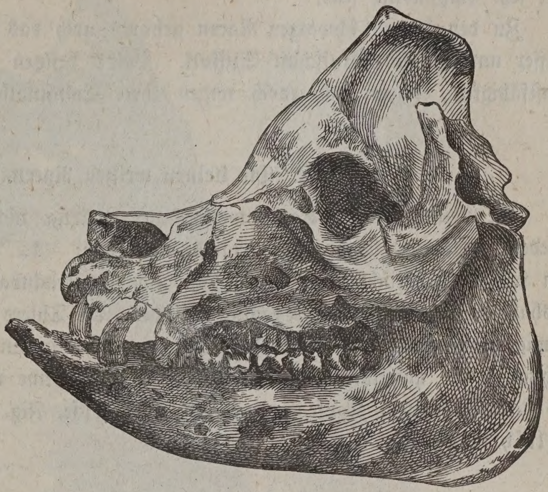


Fig. 198. Schädel einer 6 Jahre alten Sau der kleinen weißen Zucht (Yorkshire) nach Rohde.

Die verschiedenen Zuchten des englischen Schweines werden, abgesehen von den verschiedenartigsten Kreuzungen, je nach der Hautfarbe, welche entweder rein weiß, oder schwarz, oder, mit ganz bestimmter Zeichnung, bunt ist, und nach der Körpergröße, unterschieden in: A. Racen der kleinen Zucht (Small breed) und zwar 1. kleine schwarze Racen, 2. kleine weiße Racen; B. Racen der großen Zucht (Large breed) und zwar 3. große weiße Racen und C. Racen der mittelgroßen Zucht (Middle breed), zu welchen 4. bunte Racen und 5. weiße Racen gehören.

1. Die kleinen schwarzen Racen.

Von den kleinen, hochgezogenen, englischen Schweineracen ist am bekanntesten die neue Essex-Race, auch Lord Western-Race genannt. Dieselbe verdankt ihre Entstehung der Paarung eines neapolitanischen Ebers mit dem Kreuzungsproducte eines Landschweines mit dem chinesischen Schweine. Das Essex-Schwein zeichnet sich

durch besondere Frühreife, feinen Knochenbau und große Fettanlage aus. Seine Farbe ist schwarz und schwarzgrau. Ausgewachsen erreicht es ein Lebendgewicht von 160—200 Kilogr. Sein Schlachtgewicht beträgt 85 %. Die Fruchtbarkeit ist mittelmäßig, in der Regel wirft die Sau 6—8 Ferkeln, welche in der ersten Zeit sehr empfindlich sind.

Zu den kleinen schwarzen Racen gehören noch das Schwein in der Grafschaft Sussex und in der Grafschaft Suffolk. Beide besitzen feine Formen und große Mastfähigkeit, eignen sich jedoch wegen ihrer Empfindlichkeit nur zu Kreuzungen.

2. Die kleinen weißen Racen.

Die kleinen weißen Racen werden gegenwärtig nicht mehr besonders unterschieden, während man früher namhaft machte: 1. Das Windsor-Schwein. Ein frühreifes Fleischschwein, das nicht besonders fruchtbar und sehr empfindlich ist, weshalb es immer weniger Beachtung findet. Die Thiere sind langgestreckt, walzenförmig gebaut und niedrig gestellt, haben einen schmalen Kopf mit ziemlich spitzer Schnauze und aufrecht stehende Ohren. 2. Das kleine weiße Yorkshire-Schwein mit stark verkürztem Kopfe, sogenantem Mopskopfe, Fig. 198, S. 275. 3. Das Coleshill-Schwein.

3. Die großen weißen Racen.

Das hervorragendste Schwein der großen weißen Zuchten ist das Yorkshire-Schwein, Fig. 199. Dasselbe stammt ursprünglich von dem großohrigen Schweine ab, welches jedoch durch Kreuzungen mit chinesischem, neapolitanischem und anderem Blute vielfach abgeändert wurde. Der Kopf ist bei nicht gemästeten Thieren noch etwas lang und besitzt eine flache, lange Stirn, einen ziemlich langen Rüssel und kleine aufrecht stehende Ohren. Der gut abgerundete, zwischen den Schultern und im Kreuze sehr breite Leib zeichnet sich durch besondere Länge aus. Mit 4—5 Jahren erreichen die Schweine eine Körperlänge von 2—2.5 Meter. Die Farbe der Yorkshire-Schweine ist weiß, zuweilen sind sie auch blau gefleckt. Die Haut ist entweder nackt, oder mit feinen Haaren dicht bedeckt. Ihre Fruchtbarkeit ist eine vorzügliche, sie werfen 10 und mehr Ferkeln mit einem Gewichte von 0.9—1.1 Kilogr. Ihre Entwickelung ist eine sehr rasche. Nach dem Absetzen, im Alter von 6—8 Wochen, erreichen ein Gewicht von 13—17 Kilogr., ausgewachsen von 340 und mehr Kilogr. Auf Ausstellungen trifft man Thiere mit 500—600 Kilogr. Nächst dem Yorkshire gelten als Repräsentanten der fruchtbaren, großen englischen Fettschweine auch das neue Leicester-Schwein und das große Suffolk-Schwein. Letzteres trägt ein schönes, weißes Haarkleid mit rosig durchschimmernder Haut. Es ist lang gestreckt, besitzt einen kurzen Kopf mit concavem Gesichtsprofile und überhängende Ohren. Jährige erreichen ein Gewicht von 150 Kilogr. Zu den großen weißen Racen zählen schließlich das Lincoln- und Lankashire-Schwein.

4. Die mittelgroßen Racen.

Die mittelgroßen, bunten Zuchten vereinigen die Vortheile der kleinen und großen Zuchten, weshalb sie unter den englischen Schweinen immer mehr die Oberhand gewinnen. Dieselben sind aus einer Kreuzung der einheimischen, mittelgroßen

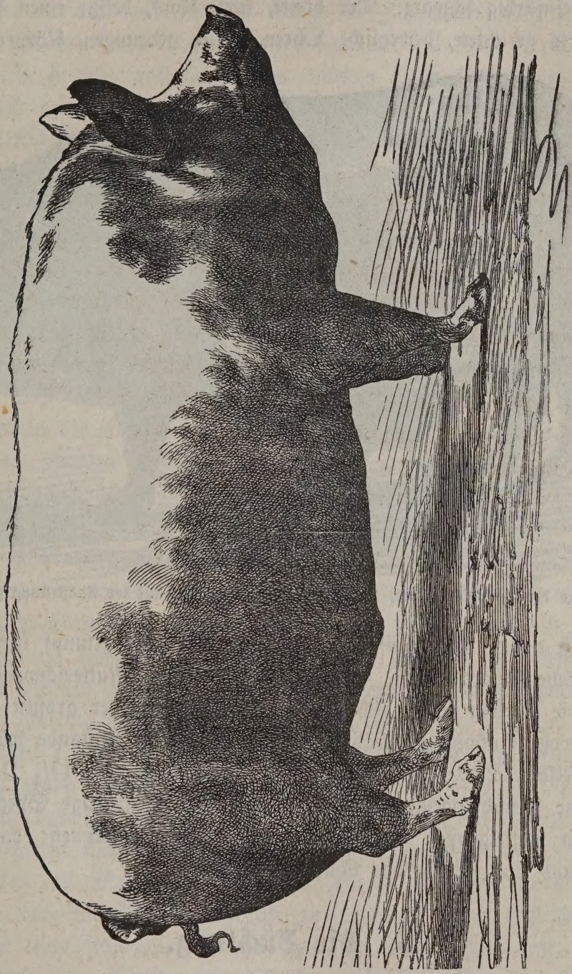


Fig. 199. Eber der großen Yorkshire=Race, 18 Monate alt. Prämiirt auf der Weltausstellung zu Paris 1851.

Schweine mit dem neapolitanischen und chinesischen Schweine hervorgegangen, welche jedoch nur soweit getrieben wurde, daß sich diese Zuchten immer noch durch schnelle, körperliche Entwickelung und große Mastfähigkeit auszeichnen, während sie in Abhärtung, Fruchtbarkeit und im Aufbringen der Ferkeln alle anderen englischen Racen übertreffen, bessere Formen und feinere Knochen besitzen. Zu denselben gehören die Hampshire= und die Berkshire=Race.

Die größeren Schläge der Berkshire-Race, Fig. 200, sind dicht mit schwarzen, schlichten, am Halse häufig gekrausten, feinen Haaren besetzt, an manchen Körpertheilen, besonders über Stirne und Rüssel, hinter den Schultern und an den Füßen, zeigen sich gelbe oder röthlich gelbe Längsstreifen oder Flecken. Die kleinen Berkshire sind dagegen einfärbig schwarz. Der breite, kurze Kopf, besitzt einen spitzen Rüssel, kleine, aufwärts gerichtete, bewegliche Ohren. Der gedrungene Körper zeichnet sich

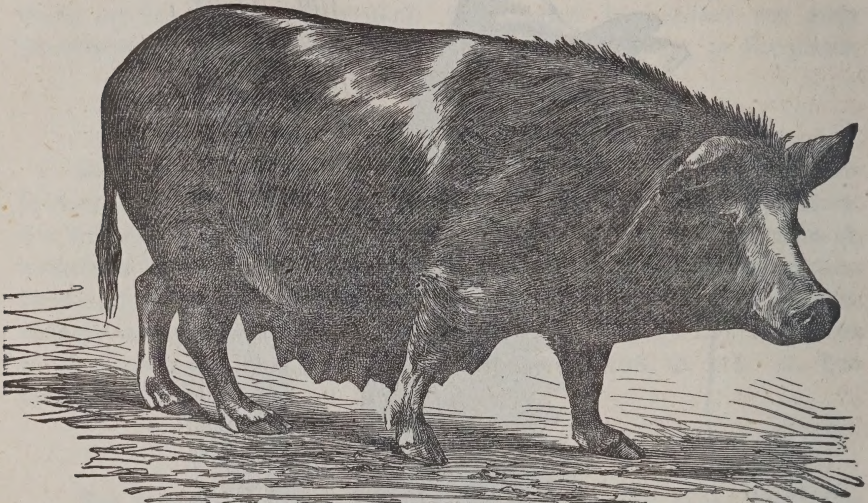


Fig. 200. Zuchtsau der Berkshire-Race, 30 Monate alt. Prämiirt auf der Ausstellung zu Stettin 1865.

durch Ebenmaß aus. Die Brust ist breit entwickelt, der Rumpf langgestreckt, die Kreuz- und Schenkelpartie voll, das Gesäuge bei den Mutterschweinen genügend entwickelt. Die Ferkeln zeigen sich abgehärteter als jene der großen Zuchten und besitzen eine große Entwickelungsfähigkeit. Im gemästeten Zustande wägen $1-1^1/_2$ Jahr alte Berkshire 200—300 Kilogr. Im Alter von $1-1^1/_4$ Jahren liefern sie bereits feine Fleischschweine, späterhin mit 2 Jahren kräftige Speckschweine.

Von den mittelgroßen weißen Zuchten sind zu erwähnen: das mittelgroße Yorkshire- und das mittelgroße Suffolk-Schwein.

3. Die Züchtung.

Bei der Züchtung des Schweines sind zu berücksichtigen: 1. der Züchtungszweck, 2. die Auswahl der Racen, 3. die Auswahl der Zuchtthiere und 4. die Ausführung der Zucht.

1. Der Züchtungszweck.

Die Züchtung des Schweines verfolgt nur einen wirthschaftlichen Zweck, die Gewinnung von Fleisch und Fett. Nebenher läuft die Gewinnung von Dünger und Borsten.

2. Die Auswahl der Race.

Die Auswahl der Race richtet sich nach den wirthschaftlichen Verhältnissen und den Absatzgelegenheiten. In der einen Gegend kann der Verkauf von Ferkeln oder jungen Schweinen eine bessere Rente abwerfen, als die Verwerthung älterer Thiere, in einer anderen kann sich ein Absatz für Zuchtthiere einer speciellen Race ergeben. Im ersteren Falle ist das Hauptaugenmerk auf solche Racen zu richten, welche recht viele Ferkeln aufbringen, im anderen Falle sind Racen zu wählen, welche sich durch besondere Schnellwüchsigkeit auszeichnen. Je nach dem vorhandenen Absatze von Fleisch- oder von Speckschweinen sind entweder die kleinen, sich früh entwickelnden Racen zu wählen, welche ein sehr zartes, feines, mit Fett durchwachsenes, aber nicht zu speckiges Fleisch liefern, oder im letzteren Falle die großen Zuchten, welche im ausgemästeten Zustande große Mengen von Schmalz, kernige Speckseiten und feine Schinken liefern. Die herrschenden, wirthschaftlichen Verhältnisse bedingen oft die Wahl einer bestimmten Race. Für Weideländereien wird man bewegliche, abgehärtete Schweine nehmen, etwa Schweine der krausborstigen Racen, welche bei dem Aufenthalte über Tag und Nacht auf der Weide, oder in Wäldern und auf Waldweiden ohne Schutz gegen die Unbilden der Witterung weniger empfindlich als Culturracen sind. Die phlegmatischen, kurzbeinigen, borstenlosen, englischen Zuchten eignen sich dagegen nur für die Stallhaltung. Den sichersten Anhaltspunkt für die Racewahl bietet auch hier die Racenlehre.

Nach der Wahl der Race ist das Züchtungsverfahren festzustellen. Dasselbe kann entweder im Ankauf von Original-Racethieren bestehen, welche durch Reinzucht und Inzucht vermehrt werden, oder in der Kreuzung einheimischer Landschweine mit entsprechenden Ebern edlerer Race. Für letzteren Weg erweist sich das Schwein um so gefügiger als sich bei der Schnellwüchsigkeit desselben der Erfolg oder die Mißgriffe bald erkennen lassen. Die Reinzucht englischer, namentlich nackter Schweine, wird sich unter unseren klimatischen Verhältnissen nur unter solchen Verhältnissen eignen, in welchen durch gute Stallungen ausreichender Schutz geboten werden kann, in welchen genügende Futterquantitäten und -Qualitäten vorhanden sind, und ein Zuchtviehverkauf durchführbar ist. Um so geeigneter sind dieselben zu Kreuzungen mit dem langohrigen Landschweine, welches dadurch bei sorgfältiger Ernährung an Schnellwüchsigkeit und Mastfähigkeit gewinnt. Bei der Einführung englischen Blutes sind übrigens auch die Marktverhältnisse zu beachten. Die englischen Schweine geben ein mehr leicht flüssiges Fett und setzen nur wenig Speck an; wäre daher für diese Qualitäten der Markt nicht aufnahmsfähig, so müßte man bei dem Landschweine verbleiben, welches festeres Fett und kernigen Speck liefert.

3. Die Auswahl der Zuchtthiere.

Nächst den allgemeinen Anforderungen an ein gutes Zuchtthier, wie Gesundheit, Lebensenergie, Vererbungsfähigkeit und vorzügliche Nutzungseigenschaften, verlangt man von dem Zuchteber, je nach der Race, etwa folgende Körperformen: leichten Kopf mit munteren, lebhaften Augen, einen kräftigen Rüssel mit gutem

Gebisse, kurzen dicken Hals, langgestreckten, dabei tiefen und gerundeten Leib, breite Schulterpartie, breites Kreuz, kurze stämmige, an den Oberschenkeln mit Fleisch beladene Füße, weiche, mit feinen Borsten besetzte Haut. Außerdem soll der Zuchteber begattungslustig sein und sich leicht ernähren. Fehlerhafte Eigenschaften sind ein schwerer, plumper Kopf mit kleinen, matten und tiefliegenden Augen, Karpfen- oder eingesenkter Rücken. Bösartige Eber sind von der Zucht um so mehr auszuschließen, als sie ihre Wildheit auf die Nachzucht vererben.

Bei der Auswahl der Mutterschweine hat man darauf zu sehen, daß sie ihre nutzbaren Eigenschaften auch sicher auf die Nachzucht übertragen. Zuchtschweine sollen demnach von solchen Müttern abstammen, welche sich durch das Aufbringen zahlreicher Ferkeln ausgezeichnet haben. Am liebsten nimmt man die Zuchtschweine von einem Frühjahrswurfe, indem sich diese über Sommer kräftiger entwickeln können, ebenso wählt man sie von einem zweiten oder späteren jedoch nicht von einem ersten Wurfe. Ihre ganze Erscheinung soll das Gepräge der Weiblichkeit an sich tragen. Der Kopf des Mutterschweines soll leicht gebaut, der Rüssel weniger entwickelt als bei dem Eber sein. Der Hals sei mäßig lang, der Leib möglichst lang, damit ein ausgedehntes Gesäuge mit wenigstens 12 Zitzen Platz findet. Je mehr Zitzen, bis zu 16, sich finden, um so mehr Ferkeln, welche stets nur immer dieselbe Zitze aufsuchen, können aufgezogen werden. Das Gesäuge muß überdies von gesunder Beschaffenheit, während der Säugezeit sehr ausgedehnt und fest, sonst schlaff und weich sein. Die Hinterhand des Mutterschweines soll normal und kräftig entwickelt sein, damit die Entwickelung der Jungen im Mutterleibe und der Verlauf der Geburt nicht behindert werden. Säue, welche die üble Gewohnheit besitzen, ihre Jungen nach der Geburt aufzufressen, sind von der Zucht auszuschließen.

4. Die Ausführung der Zucht.

Der Zeitpunkt, zu welchem die Schweine das erste Mal zuzulassen sind, hängt sowohl von der langsameren oder schnelleren Entwickelung der Race, als auch von ihrer Haltung und Ernährung ab. Die früher heranreifenden, englischen Zuchten sind schon in einem Alter von 10 Monaten so weit entwickelt, daß sie zur Zucht verwendbar sind. Thiere von großen spätreifen Racen sollen erst nach Ablauf von 12—14 Monaten zugelassen werden. Der Eber ist selbstverständlich im Anfange nur schonend zu benutzen; im 2.—3. Lebensjahre wird er sich am leistungsfähigsten und fruchtbarsten erweisen. Späterhin erhält er gerne eine die Zuchtverwendung beeinträchtigende Neigung zum Fettwerden, weshalb man ihn gewöhnlich nicht länger als bis zum 3., 4. Jahre beibehält, da er überdies mit zunehmenden Alter bösartig wird. Alte Eber werden häufig zu schwer, bespringen nicht mehr fruchtbar und lassen nur mehr eine geringe Verwerthung durch Mästung zu, da ihr Fleisch, selbst wenn sie castrirt werden, zäh und grobfaserig wird. Bei Mutterschweinen von Racen, welche sehr zur Fettbildung neigen, hat ein zu spätes, über ein Jahr hinausgehendes, erstes Zulassen den Uebelstand im Gefolge, daß sie schwer trächtig

werden. Galt gebliebene, sowie alte Schweine, die in ihrer Fruchtbarkeit, gewöhnich im 6. Jahre, nachlassen, sind zur Mast aufzustellen.

Der richtige Moment zum Zulassen der Mutterschweine hängt von dem Eintritt der Brunst ab. Das Verlangen des Mutterschweines nach dem Eber äußert sich durch eine gewisse Unruhe, plötzliches Versagen des Futters, beständiges, heiseres Grunzen, Aufspringen auf andere Schweine und auffallend geröthete Geschlechtstheile. Die Dauer der Brünstigkeit beträgt 30—40 Stunden; wird das Schwein aus Unachtsamkeit oder Absicht übergangen oder blieb es unfruchtbar, so wiederholt sich das Rauschen nach 3—4 Wochen. Am erfolgreichsten ist die Begattung, wenn das Schwein in der Mitte der Brunst, etwa nach Verlauf von 12—14 Stunden, besprungen wird. Der Eintritt der Brunst ist bei dem Schweine an keine bestimmte Jahreszeit gebunden, weshalb man es so einrichten kann, daß man die Ferkeln zu jeder gewünschten Zeit erhält. Bei Stallfütterung läßt man gewöhnlich 2mal ferkeln; es fällt dann der erste Wurf in den März, der zweite gegen Ende des Herbstes in den September. Bei Weidebetrieb läßt man nur einmal gegen das Frühjahr zu abferkeln.

Ein kräftiger, gut genährter Eber genügt im Alter von 1 Jahr für 20—30 Stück, im 2. und den darauffolgenden Jahren für 25—40 Stück Mutterschweine.

5. Die Aufzucht.

Während der Trächtigkeit muß die kräftige Entwickelung des Embryos durch eine sorgsame und ausreichende Fütterung des Mutterschweines und durch Fernhalten aller beunruhigenden, störenden Einflüsse, wie Stoßen, Hetzen, Erkältung durch Zugluft, kalte Tränke 2c., unterstützt werden. Schwer verdauliche, blähende, erhitzende Futterstoffe, die ein Verwerfen begünstigen, müssen von der Fütterung tragender Zuchtsäue ausgeschlossen werden. Nach Ablauf der Tragzeit, 16—18 Wochen nach der Paarung, soll dem Mutterschweine erhöhte Aufmerksamkeit zugewendet und ihr grob geschnittenes Stroh reichlich eingestreut werden, damit späterhin die unter das Stroh sich verkriechenden Ferkeln nicht so leicht erdrückt werden können. Kurze Zeit vor dem Eintritte der Geburt macht sich das Schwein in der Streu einen Kessel (Lagerstätte) und legt sich nieder. Nach den Vorwehen erscheint das dem Wurfe zunächstliegende Junge, welchem in Zwischenräumen von 5—10 Minuten unter entsprechenden Wehen die Weiteren, meist 8, 10 bis 18 Stücke nachfolgen. Durch die öftere Wiederholung des Geburtsactes wird das Schwein stark angestrengt, bei sorgfältiger Pflege erholt es sich jedoch rasch. $1/4$—$1/2$ Stunde nach der Geburt des letzten Ferkels geht die Nachgeburt ab, welche, wenn sie nicht rechtzeitig entfernt, vom Schweine aufgefressen wird und leicht zur üblen Gewohnheit führen kann, daß auch die Jungen unmittelbar nach der Geburt aufgefressen werden. Abweichungen von dem gewöhnlichen Verlaufe der Geburt machen bei dem Schweine selten eine besondere Hilfe erforderlich, da die Geburt selbst bei abnormer Lage der Ferkeln, bei ihrer Kleinheit, sie wägen je nach Race und Individualität

0.2—0.8 Kilogr., ohne Nachhilfe vor sich geht. Reißt die Nabelschnur nicht, so hat man durch Zerreißen derselben das Junge vom Mutterschweine zu trennen.

Nach stattgehabter Geburt reicht man der Zuchtsau eine nahrhafte aus saurer Milch oder Wasser, Mehl, Schrot und Leinölkuchen bereitete Tränke. Nach der Geburt muntert das Schwein die Jungen zum Saugen auf. Dieselben wählen sich ein jedes seinen Strich, welchen sie auch späterhin beizubehalten trachten. Wirft die Zuchtsau mehr Ferkeln als sie Zitzen hat und gut aufbringen kann, so gibt man die überzähligen Ferkeln, wenn man nicht vorzieht, die schwächsten zu verkaufen, einer anderen Mutter, die um ihre Ferkeln gekommen ist. Um dieselbe zur Annahme der fremden Ferkeln zu bewegen, hat man ihre und die hinzugebrachten fremden Ferkeln mit Branntwein zu befeuchten.

In den ersten Tagen empfiehlt es sich, die Jungen in einen mit Stroh ausgefütterten, an einen warmen Ort gestellten Korb zu legen und nur dann, wenn sie saugen wollen, zur Mutter zu bringen, um das Todtdrücken der Ferkeln zu verhüten und der Mutter mehr Ruhe zu gewähren.

Das Saugen muß überwacht werden, damit nicht die schwächeren Ferkeln von den milchreichsten Zitzen verdrängt werden und dann um so mehr zurückbleiben. Die Dauer der Säugezeit beträgt gewöhnlich 6—8 Wochen. Werden die Ferkeln zum Schlachten verkauft, so läßt man sie zur Schonung der Mutterschweine nur 3—4 Wochen saugen. Den säugenden Mutterschweinen hat man kräftige, unverdorbene, stets gleiche Nahrung zu verabreichen, damit die Milch von guter und gleichmäßiger Beschaffenheit bleibe. Am geeignetsten sind gequellte Hülsenfrüchte, Gerste- oder Haferschrot, Kleie, unverdorbene Träbern, gekochte Kartoffeln, Milch 2c. Sehr zu empfehlen ist das Austreiben auf eine nahegelegene, saftige Weide.

Im Alter von 14 Tagen bis 3 Wochen sucht man die Ferkeln durch Vorsetzen von süßer, lauwarmer Milch viermal des Tages allmählich an Futter zu gewöhnen. Gleichzeitig bringt man sie in eine improvisirte Stallabtheilung, welche durch eine Oeffnung, die nur so groß ist, daß die Ferkeln durchschlüpfen können, mit dem Stande der Zuchtsau in Verbindung steht. Nach Ablauf von 4 Wochen gibt man abgerahmte Milch, weiterhin mit Wasser verdünnte Molke, welcher man Getreideschrot oder geriebenes Brot zusetzt. 100 Kilogr. abgerahmte süße Milch erzeugen 8—10 Kilogr. Zuwachs. Mit Schluß der Säugezeit setzt man mit der Milch ganz aus und geht zu dem gewöhnlichen Futter der Läuferschweine über. Die Jungen werden dann vollständig von der Mutter abgesondert und in einen entfernten Stall gebracht. In den ersten Tagen nach der Absonderung hat man für gutes, kräftiges Futter und reichliche Streu zu sorgen. Späterhin bringt man die Jungschweine auf eine nahe Weide.

Schlechte Ställe, Unreinlichkeit und verdorbenes Futter erhöhen die Sterblichkeit unter den Ferkeln beträchtlich, im günstigsten Falle haben sie das Auftreten von Ausschlägen, Läusen und das schlechte Gedeihen der Ferkeln im Gefolge. Bei achtsamen Vorgehen kann man zufrieden sein, wenn man von einem Wurfe 7—8 Ferkeln aufbringt.

Bei der weiteren Aufzucht sind die Ferkeln, je nach ihrer gleichartigen Entwickelung, in Abtheilungen zu bringen. Die zur Zucht bestimmten Schweine sind mit 3—4 Monat nach ihrem Geschlechte zu trennen, um ihre Entwickelung nicht durch vorzeitiges Erwachen des Geschlechtstriebes zu beeinträchtigen. Die nicht zur Zucht verwendbaren Ferkeln werden noch während der Säugezeit im Alter von 4—5 Wochen castrirt.

In Betreff der chemischen Zusammensetzung des Futters für erwachsende Schweine gelten folgende Normen pro Tag und 100 Kilogr. Lebendgewicht.

	Trocken-substanz.	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Nährstoff-verhältniß.
Zuchtferkeln vom Absetzen bis zum Alter von 6 Monaten	4 —5	0.75—0.90	3.0—2.75	1 : 3—1 : 4
Von 6 Monaten bis zu 1 Jahr	2.75—3.5	0.30—0.45	2.1—2.70	1 : 6—1 : 7

E. Wolff [1]) stellt für wachsende Mastschweine pro Tag und 1000 Kilogr. Lebendgewicht folgende Futternormen auf:

Alter in Monaten.	Lebend-Gewicht.	Organische Substanz.	Eiweiß.	Verdauliche Stoffe Kohlehydrate u. Fett.	Nährstoff-Verhältniß.
2— 3	25 Kilogr.	42.0	7.5	30.0	1 : 4.0
3— 5	50 „	34.0	5.0	25.0	1 : 5.0
5— 6	62 „	31.5	4.3	23.7	1 : 5.5
6— 8	85 „	27.0	3.4	20.4	1 : 6.0
8—12	125 „	21.0	2.5	16.2	1 : 6.5

4. Die Ernährung.

Durch das Schwein werden am vortheilhaftesten die häuslichen und gewerblichen Abfälle verwerthet. Heu und Stroh bleiben von dem Schweine unberührt, eher läßt sich noch Strohhäcksel verfüttern.

Von den technischen Abfällen stehen als Schweinefutter oben an die Biertränbern und die Brantweinschlempe. Die leicht verdaulichen Träbern eignen sich besonders als Zusatz zu stickstoffarmen Futtermitteln, von Rüben, Kartoffeln 2c. Die Brantweinschlempe darf wegen ihres hohen Wassergehaltes nicht an junge Schweine verabreicht werden. Sie ist möglichst frisch, im abgekühlten Zustande und vermengt mit concentrirten Futterstoffen, wie Körner 2c., zu verfüttern. Bei Mastschweinen gibt sie ohne Beifutter einen wenig festen Speck.

Ein vorzügliches Schweinefutter gewähren die Malzkeime, welche wegen ihres bitterlichen Geschmackes von anderem Vieh weniger gerne gefressen werden. Rübenpreßlinge und Rübenschnitten bedürfen eines Zusatzes stickstoffreicher Futterstoffe.

Abfälle von Weizenstärkefabriken sind schwer verdaulich, sie werden daher am besten im gedämpften Zustande verabreicht. Als Beifutter eignen sich die verschie-

[1]) Dr. E. Wolff, Die rationelle Fütterung 2c. 2. Auflg. Berlin 1877, S. 196.

denen Arten von Oelkuchen; dieselben sind wegen ihrer schleimigen Beschaffenheit für kranke Thiere sehr zu empfehlen.

Von größtem Werthe für die Schweinefütterung sind die verschiedenen Molkereiabfälle, sowohl als Uebergangsfutter für Läuferschweine, als auch für Mastschweine. Man füttert sowohl abgerahmte und saure Milch, als auch Molke. Nach den Untersuchungen von Heiden[1]) erhöht die saure Milch die Verdaulichkeit von Rohproteïn und Fett in gleichzeitig verfütterten Erbsen, Mais, Gerste und Kartoffeln, eine Ausnahme bildet die Roggenkleie. Dagegen wird im Vergleiche zu einem Futtergemische von Körnern (Erbsen, Mais, Gerste) oder Roggenkleie und Wasser, gegen jenes mit saurer Milch, letzteres in höherem Grade verdaut.

Von den Wurzel- und Knollenfrüchten verfüttert man die Kartoffeln, Rüben im gequetschten, zerstampften und gekochten Zustande. Möhren liefern ein besonders schmackhaftes Fleisch, Kartoffeln dagegen ein geschmackloses, leichtes, beim Kochen verlierendes Fleisch.

Im Sommer liefern verschiedene Grünfutterarten, als Rothklee, Luzerne, Mischling &c., so lange sie noch jung und nicht hartstenglig sind, ein gedeihliches Schweinefutter. Grüne Unkrautpflanzen, Rüben- und Krautblätter, verkleinerte Kürbisse sind ebenfalls an Schweine zu verfüttern. Der Nähreffect der grünen Pflanzen wird wesentlich erhöht, wenn sie im fein geschnittenen, eingesalzenen Zustande und mit Kleie, Mehl und Wurzelwerk gemischt verfüttert werden.

Die Verwendung der Körnerfrüchte als Schweinefutter richtet sich nach den jeweiligen Preisen. Am vortheilhaftesten eignet sich zur Schweinemastung der Mais, welcher das beste und wohlschmeckendste Fleisch liefert. Außer dem Maise werden Gerste, Erbsen, Pferdebohnen, Buchweizen &c. verfüttert. Weizen- und Roggenkleie werden wegen ihres Phosphorsäuregehaltes namentlich den jungen Schweinen vorgelegt. Als Beifutter für Letztere dienen auch Leinsamen.

In obstreichen Gegenden wird unreifes Obst, in reichen Jahrgängen selbst mindere Sorten frischen Obstes an das Borstenvieh verfüttert; ebenso die Rückstände der Obst- und Beerenwein-Bereitung.

Ein sehr werthvolles Schweinefutter liefern die Eicheln und Bucheln, welche man durch Eintreiben der Schweine in Eichen- und Buchenwaldungen von diesen selbst aufsuchen läßt. Die Eicheln geben, ähnlich wie die Getreidekörner, einen festen, die Bucheln einen mehr öligen Speck.

Als Schweinefutter können schließlich alle wie immer gearteten, thierischen und pflanzlichen Abfälle des Haushaltes und der Wirthschaft verwerthet werden. Bei der Verfütterung des Fleisches umgestandener Thiere hat man das Fleisch von jenen Thieren, welche an ansteckenden Krankheiten gefallen, wie z. B. am Milzbrande, auszuschließen.

Von den Scheunenabfällen verdienen Spreu und Kaff besondere Beachtung. Dieselben werden mit heißem Wasser oder mit heißer Schlempe angebrüht, als

[1]) Dr. Ed. Heiden, Beiträge zur Ernährung des Schweines. Mittheilungen aus der Versuchsstation Pommritz; 1. Heft, Hannover 1876; 2. Heft, Hannover 1878.

Siede verabreicht. Aus dem Getreide ausgeputzte Unkrautsamen gewähren ein gutes Schweinefutter, nur muß man zur Verhütung der Verunkrautung den Dünger nicht auf das Feld führen, da manche Unkrautsamen selbst nach dem Durchgange durch den Thierleib ihre Keimfähigkeit behalten.

Der Erfolg der Fütterung hängt beim Schweine wie bei keinem andern Hausthiere von der Art der Zurechtlegung und Zubereitung des Futters ab. Das Schwein vermag große Futterquantitäten aufzunehmen und rasch zu verdauen, wenn die Nährstoffe in denselben in leicht verdaulicher Form geboten werden; anderen Falls verläßt ein großer Theil der Nährstoffe unverdaut den Thierleib. Leicht verdauliche, vergohrene Futterstoffe sind daher am geeignetsten zur Ernährung des Schweines. Demselben sollen alle Futterstoffe im geschnittenen oder verkleinerten Zustande vorgelegt werden. Bei den Wurzel- und Knollenfrüchten wird die Verkleinerung und bei Letzteren das Aufquellen der Stärkemehlkörner durch vorangegangenes Kochen oder Dämpfen erleichtert. Das gekochte und gedämpfte Futter ist jedoch stets nur ausgekühlt zu verabreichen, da sonst gierig fressende Schweine leicht zu Schaden kommen. Die Oelkuchen sind zu brechen und in Wasser aufgelöst, die Körner gequetscht oder geschroten in den Schweinetrog zu geben. Gedämpfte Kartoffeln, Grünfutter, geschrotenes Getreide werden mit Molke oder Küchenspülicht der milchsaueren Gährung überlassen, nur darf dieselbe nicht in Essigsäurebildung übergehen. Saueres Futter ist jedoch von der Fütterung junger Schweine auszuschließen.

Das sämmtliche Futter ist nach Thunlichkeit, als Tränke, Gesöff dem Schweine zu verabreichen, nachdem dasselbe, seiner Natur nach, einen großen Antheil von Wasser in seiner Nahrung und zwar auf 1 Theil Trockensubstanz 7—8 Theile Wasser verlangt. Bei trockenem Futter hat man demnach für ausreichendes Tränkwasser zu sorgen.

Für die Menge und Zusammensetzung der Tagesration gilt für je 100 Kilogr. Lebendgewicht folgende Futternorm in Kilogramm:

	Trockensubstanz.	Stickstoffhaltige Nährstoffe.	Stickstofffreie Nährstoffe.	Nährstoff-Verhältniß.
Zuchtsäue . .	2	0.18	1.42	1 : 8.

Wegen der Kostspieligkeit wird die Stallfütterung in den wenigsten Fällen in größerem Maßstabe ausschließlich durchgeführt, viel häufiger findet man die billigere Ernährung des Schweines auf der Weide. Die entsprechendsten Weiden für das Borstenvieh sind sumpfige, schattige Oertlichkeiten, mit lockerem Boden, vor allem die Weiden in Eichen- und Buchenwaldungen.

Der Benutzung der Waldweiden steht so lange nichts entgegen, als der Wald durch die Beweidung in seinem Holzzuwachse nicht beeinträchtigt wird. Es kann daher der größte Theil des Waldes zur Weide herangezogen werden, mit Ausnahme jener Parzellen, welche wegen ihres jungen Holzes oder der natürlichen Besamung geschont werden müssen. Außerdem, daß sich die Schweine von den Baumfrüchten nähren, werden sie dadurch nützlich, daß sie den Boden durch ihr Wühlen auflockern und ihn zur Aufnahme der Samen geeignet machen, und daß sie den

Raupen und Larven schädlicher Insecten, wie den Raupen des Kiefernspinners, der Eule, des Spanners, den Larven des Maikäfers, der kleinen und großen Kieferblattwespe ꝛc. nachstellen.

Ackerfelder werden nur selten mit Schweinen beweidet, am ehesten noch Felder, in welchen Engerlinge so zahlreich auftreten, daß das Sammeln nach der aufgeworfenen Pflugfurche zu mühsam wäre. Häufiger werden Stoppelfelder mit Schweinen betrieben, wenn so viele Körner ausgefallen und ausgewachsen sind, daß ein Beweiden mit Wiederkäuern wegen des Aufblähens nicht rathsam erscheint. Aus letzterem Grunde weidet man in England Klee- und Erbsenschläge mit Borstenvieh ab. Um ein übermäßiges Wühlen zu verhindern, wird dem Schweine ein sförmiger Draht durch die Nasenscheidewand gezogen.

Während der heißen Jahreszeit soll man die weidenden Schweine über Mittag an einen schattigen Ort, in der Nähe von Wasser treiben, damit sie sich abkühlen können.

Mit Ausnahme von reichen Samenjahren in Eichen- und Buchenwaldungen wird sich eine Ausmästung der Schweine auf der Weide nicht erzielen lassen; um dieselbe zu erreichen, müssen die Schweine noch einige Zeit im Stalle mit Körnern gefüttert werden.

5. Die Pflege.

Der Erfolg der Fütterung wird durch einen entsprechenden Aufenthaltsort und eine sorgfältige Stallpflege gesichert. Die Schweinestallungen sollen trocken gelegen, gegen rauhe Winde geschützt und ihre Bauart den Wirthschaftsverhältnissen entsprechend sein. Aus jeder Stallabtheilung soll eine Thür auf einen freien, mit frischem Wasser versehenen Platz führen. Derartige Ausläufe sind besonders für die normale Entwickelung der jungen, wachsenden Schweine sehr zuträglich.

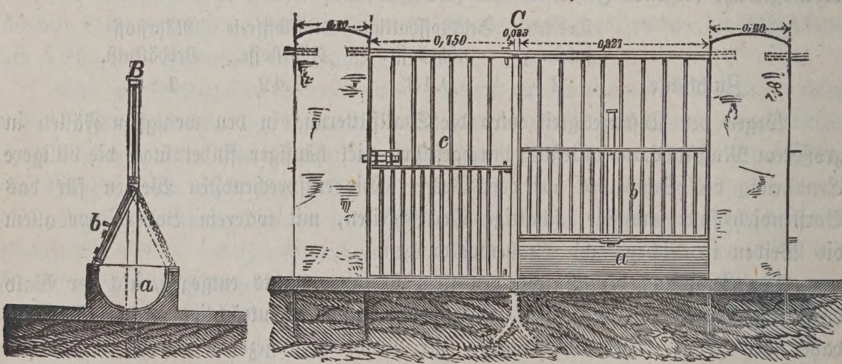


Fig. 201. Eiserne Schweinestalleinrichtung nach Engel. — B Querprofil, C Ansicht; a gußeiserner Trog, b Futterklappe, c Thür der Kothe.

Die einzelnen Altersclassen und Geschlechter sind in besonderen, ausreichend großen Abtheilungen (Bucht, Kothe), Fig. 201, unterzubringen. Gewöhnlich rechnet

man für ein Zuchtschwein mit seinen Ferkeln 3.4—3.9 □Meter Stallraum, für besonders große Racen 4—4.8 □Meter. Bei Mastschweinen verringert man den Raum auf 2 □Meter. Zuchteber erhalten 3.4—3.9 □Meter; Läuferschweine 0.6—1—1.2 □Meter Stallraum.

Für die Ferkeln trennt man eine kleine Fläche, per Stück 0.5—0.6 □Meter, vom Stalle des Mutterschweines durch einen Balken, oder durch Gitterwerk ab, um sie vor dem Erdrücken zu sichern.

Bei Haltung einzelner Stücke reichen Schweinekoben oder Koven aus, bei größeren Schweinehaltungen empfiehlt sich jedoch die Anlage besonderer Schweinestallungen. Dieselben sind in der Mitte mit einem 1.8—2.2 Meter breiten, durchlaufenden Futtergang zu versehen, an welchen beiderseits die einzelnen Stallabtheilungen anzuschließen sind. Die gemauerten oder hölzernen Abtheilungswände sind nur auf Manneshöhe auszuführen, um den leichten Einblick in jede Abtheilung zu gestatten. Gegen den Futtergang werden die Abtheilungen durch starke, mit Thüren zum Einlasse versehene Eisengitter, Fig. 201 b, c, verschlossen. Zur Seite der Thüre, gewöhnlich über zwei Abtheilungen reichend, werden die Futtergeschirre aus Stein, Holz oder emaillirtem Gußeisen angebracht. In Stallungen für Jungschweine, welche rudelweise gehalten werden, ebenso in Stallungen, in welchen die Abfütterung auf bestimmten Futterplätzen, wie in England gebräuchlich, vorgenommen wird, empfehlen sich runde, Fig. 202, oder lange, Fig. 203, Futtertröge aus Gußeisen, welche wenig Raum beanspruchen. Dieselben sind durch Stäbe oder Gitter in becherförmige Fächer eingetheilt, so daß jedes Schwein seine ungeschmälerte Abtheilung am Futtertroge erhält. Die Stäbe verhindern überdieß das Hineinsteigen der Schweine in den Trog. Die runden Futtertröge eignen sich auch zur Aufstellung in der Mitte eines Hofes oder einer Einfriedigung &c.

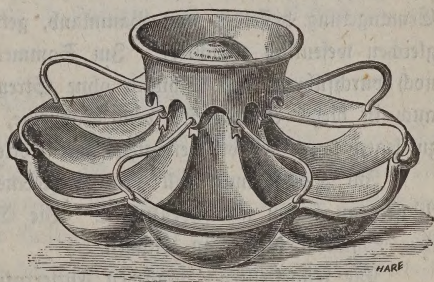


Fig. 202. Runder Suffolk-Eber- und Schweine-Trog von Ransomes, Sims & Head — Ipswich. — 8 Abtheilungen für Schweine bis 10 Monate alt, mit Trichter zum Eingießen des Futters, 78.6 Cm. Durchmesser, 16.5 Cm. tief. Preis Nr. 33 1 Pf. St. 3 Sh.

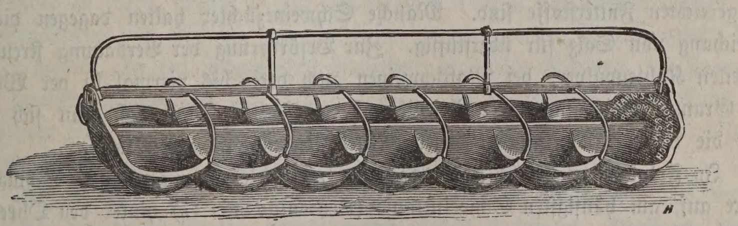


Fig. 203. Langer Suffolk-Doppeltrog von Ransomes, Sims & Head — Ipswich. — Nr. 20 für 10 Monate alte Schweine, 1.2 Meter lang, 22.8 Cm. breite Becher. Preis 1 Pf. St. 5 Sh.; Nr. 21 für 3—16 Wochen alte Schweine, 14 Abtheilungen, 2.14 Meter lang, 15 Cm. breite Becher. Preis 1 Pf. St.

Eine unerläßliche Bedingung für das gute Gedeihen besonders von veredelten Schweineracen ist eine Stalleinrichtung, welche die Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur und der größten Reinlichkeit ermöglicht. Um die Erhöhung der Temperatur hintanzuhalten und um die stete Erneuerung der verdorbenen Luft zu bewerkstelligen, muß für hinreichende Ventilation des Stalles durch Dunstschläuche gesorgt werden.

Bei den großen Quantitäten wässerigen Futters, welche das Schwein verzehrt, sind auch seine Ausscheidungen mehr flüssiger Natur, weshalb nicht nur fleißig ausgemistet, sondern auch für den Abzug der flüssigen Ausscheidungen durch zweckmäßig angelegte Jauchenrinnen Sorge getragen werden muß. Am leichtesten läßt sich die Reinhaltung bewerkstelligen, wenn man in jeder Stallabtheilung einen erhöhten, trockenen Lagerplatz und einen vertieften Platz anbringt. Letzterer wird dann von dem Schweine als Schmutzstätte benutzt.

Zur Erhaltung der nöthigen Reinlichkeit ist der Stall täglich auszumisten und gehörig auszulüften, um die Temperatur stets auf 12.5—15 ^{0} C. erhalten zu können. Die Reinhaltung des Schweines wird schließlich, besonders bei saftigen Futterstoffen, durch das Einstreuen von Stroh, 1—2 Kilogr. per Tag, oder in Ermangelung desselben von Baumlaub, getrockneter Waldstreu, Sägemehl und dergleichen wesentlich erleichtert. Im Sommer läßt es sich im Nothfalle am ehesten noch durchführen, das Schwein ohne Streu zu halten, gedeihlicher bleibt es jedoch auch in dieser Jahreszeit, dem Schweine, wenigstens auf seine Lagerstätte Stroh zu legen oder dieselbe wenigstens mit trockenem Sande zu bestreuen.

Im Hochsommer soll dem Schweine Gelegenheit gegeben werden, sich im Wasser zu baden und abzukühlen. Die Engländer nehmen sich selbst die Mühe, ihre Schweine täglich zu waschen.

Die festgestellten, täglichen Futterrationen sind auf mehrere Mahlzeiten zu vertheilen, welche dann genau einzuhalten sind. Den Läufer- und Mutterschweinen legt man gewöhnlich dreimal, den Ferkeln und Mastschweinen viermal vor. Besonders bei Letztern ist ein öfteres Füttern in kleineren Portionen sehr am Platze. Nach jedem Abfüttern und Tränken sind die Futtertröge stets rein auszuputzen.

Für das Wohlbefinden und die Erhöhung der Freßlust des Schweines trägt die Verabreichung von ungefähr 18 Gr. Salz per Stück und Tag bei, je salzärmer die gereichten Futterstoffe sind. Manche Schweinezüchter halten dagegen die Verabreichung von Salz für überflüssig. Zur Beförderung der Verdauung streut man zuweilen Kohlenpulver, bei Mastschweinen auch drei- bis viermal in der Woche je 18 Gramm Spießglanz oder Arsenik auf das Futter, ohne daß man sich jedoch über die Art der Wirksamkeit dieser Mittel Rechenschaft geben kann.

In Folge unreiner, schlechter Haltung treten die mannigfaltigsten Schmarotzerthiere auf, am häufigsten Schweineläuse (Pediculus suis L.) hinter den Ohren, am Halse und am Borstenkamm. Bei Ueberhandnehmen derselben veranlassen sie das Ausfallen der Borsten, die Borstenfäule.

Bei unzureichender Pflege wird das Auftreten der mannigfaltigsten Krankheiten begünstigt. Das Schwein erliegt am häufigsten der Bräune und dem Milzbrande. Außerdem treten zumeist bei unreiner und unachtsamer Haltung die Finnenkrankheit, die Trichinenkrankheit, die Räude (Krätze), als Folge von Hetzen und Uebertreiben bei anhaltenden Märschen oder von gierigem Fressen in erhitztem Zustande das Versagen des Fressens, das „Verfangen", auf. Bei jungen Schweinen kommt häufig bei vernachlässigter Stallpflege, verdorbenem Futter oder naßkalter Witterung ein ruhrartiger Durchfall vor. Minder gefährlich ist das Auftreten der gutartigen Klauenseuche. Als Gewährsmängel gelten in Oesterreich, Preußen, Baiern ꝛc. die Finnen mit einer Gewährszeit von 8 Tagen, und in Sachsen die Lungentuberkel und Lungenwurmkrankheit mit einer Gewährszeit von 30 Tagen.

6. Die Benutzung des Schweines.

Die Wahl der Betriebsweise hängt sowohl von den vorhandenen Futtermitteln und ihrem Preise, als auch von der Absatzgelegenheit ab. Je nachdem wird man sich entweder mit der bloßen Schweinehaltung begnügen, oder eine Schweinezucht einrichten. Abgesehen von verschiedenen Combinationen läßt sich der Betrieb entweder als 1. Haltung von Zuchtschweinen, 2. Aufzucht von jungen Schweinen, oder als 3. Mastung durchführen.

1. Die Zuchtschweinehaltung.

Bei der Haltung von Zuchtschweinen handelt es sich hauptsächlich um die Gewinnung zahlreicher Ferkeln, welche entweder als Schlacht-, oder Zuchtthiere ihre Verwerthung finden. Letztere werden entweder für den eigenen Bedarf aufgezogen, oder an Andere verkauft. Bei eigener Aufzucht erreicht man, gegenüber dem Ankaufe seines Bedarfes an Läuferschweinen, daß man die Beschaffenheit seines Materiales genau kennt. Der Verkauf von Zuchtferkeln gewährt oft einen beträchtlichen Gewinn, vorausgesetzt, daß dazu eine vortheilhafte, nachhaltige Absatzgelegenheit vorhanden ist, und nicht allzu große Preisschwankungen vorkommen. Letztere sind oft bedeutend, da das Schwein, entsprechend einer erhöhten Nachfrage, eine schnelle Vermehrung zuläßt. Fehlen dann plötzlich die Abnehmer, so bleibt nur übrig die Nachzucht mit 2—3 Wochen als Spanferkeln zu verkaufen.

Bei der Einhaltung dieser Betriebsweise hat man besonders auf die Wahl jener Race zu sehen, welche in der betreffenden Gegend am meisten begehrt wird. Die Ernährung und Haltung der Zuchtschweine muß mit großer Sorgfalt durchgeführt werden, da ein sachgemäßes Vorgehen in dieser Richtung die Erwerbung eines gewissen Renommées wesentlich erleichtert. In Betreff des guten Rufes wird es geboten sein, in der Gesundheitspflege nichts zu verabsäumen, um die Mortalität der Ferkeln auf ein möglichst geringes Procent herabzubringen.

Der Zeitpunkt des Zulassens bei Zuchtferkelverkauf richtet sich nach der Zeit, in welcher der größte Begehr, der lohnendste Absatz stattfindet. Meistens läßt man zweimal im Jahre, im Frühjahre und Herbste, bei Weideernährung wohl auch nur

einmal im Herbste ferkeln. Bei zweimaligem Wurfe sollen durchschnittlich 12—15 Ferkeln, bei einmaligem Wurfe 6—8 Ferkeln aufgebracht werden.

2. Die Läuferschweinehaltung.

Bei der Läufer- oder Faselschweinehaltung verschafft man sich, entweder aus der eigenen Nachzucht, oder von Anderen, 2—3 Monate alte Schweine, welche dann mit den vorhandenen Futtermaterialien bis zu einem Alter von $^1/_2$—1 Jahr genährt werden, um sie schließlich zur Mastung zu verkaufen. Diese Art der Schweinehaltung kommt am häufigsten in solchen Wirthschaften vor, welche vorübergehend, wie z. B. bei nur im Winter in Betrieb stehenden Branntweinbrennereien, Schweinefutter zur Verfügung haben und welche bei einer zahlreichen Bevölkerung ausreichenden Absatz der aufgezogenen Schweine zur Mästung in Haushaltungen besitzen.

3. Die Mastung.

Die Mastung des Schweines wird entweder im Kleinen in Haushaltungen, oder bei genügenden Futterquantitäten im Großen in Maststallungen durchgeführt. Die Verwerthung des Fleisches und Fettes bildet die Hauptnutzung des Schweines. Die Auswahl der Mastthiere unter großen oder kleinen Racen und die Durchführung der Mast richtet sich nach der Gelegenheit des Ankaufes ungemästeter Schweine, dem vorhandenen Futter und den Absatzverhältnissen. Die Größe der Thiere hat auf den Erfolg der Mastung nur geringen Einfluß, man muß sich in dieser Beziehung nach dem Begehre richten. Bei der Auswahl der Race ist besonders die Art der Mastung zu berücksichtigen, ob man sich als Mastungsziel das Auffüttern jüngerer Schweine als Fleischschweine gesetzt hat, oder ob man vollkommen ausgemästete, $1^1/_2$—2jährige Speckschweine für den Markt liefern will.

Der Masterfolg wird beschleunigt, wenn man in der Jugend castrirte Schweine zur Mast aufstellt. Zur Ausbrackung bestimmte Zuchtsäue und Zuchteber werden gleichfalls ein günstigeres Mastresultat liefern, wenn sie vorher castrirt werden. Bei älteren Ebern wird, ihres lebhaften Wesens wegen, eine zu weit gehende Mastung kaum mit Vortheil verbunden sein.

Weiter wird die Mast durch das Aufstellen der Schweine in dunkel gehaltenen, gleichmäßig 12—15 ° C. warmen Stallungen unterstützt, indem dann jede unnöthige Nervenaufregung vermieden wird. In keinem Falle soll man zu magere Thiere zur Mast aufstellen, weil diese zu viel Zeit erfordern, bis sie für den Verkauf genügend fleischig und fett werden. Sehr zu empfehlen ist es, in eine Stallabtheilung wenigstens zwei an einander gewöhnte, daher verträgliche Schweine zusammenzugeben. Die Schweine, als gesellig in Heerden lebende Thiere, werden dann durch die Sehnsucht nach Ihresgleichen nicht in Unruhe erhalten und überdies durch den Neid angeregt, mehr Futter zu sich zu nehmen. Um jede überflüssige, den Masterfolg beeinträchtigende Aufregung zu verhüten sind die festgesetzten Mahlzeiten genau einzuhalten. Sehr förderlich für das Gedeihen der Mastschweine ist die Einhaltung der größten Reinlichkeit, dieselbe wird durch Verabreichen reichlicher,

frischer Streu und durch den besonders in England üblichen Gebrauch des Bürstens und Waschens der Mastschweine wesentlich erleichtert.

Bei der Aufstellung von Fleischschweinen hat man besonders auf das entsprechende Alter der Schweine zu sehen. Je nach der schnelleren oder langsameren Entwickelung der Race, welcher die Schweine angehören, sind sie mit 8 oder 10 Monaten aufzustellen, somit in einem Alter, in welchem die Bildungsthätigkeit noch auf das Fleisch gerichtet ist.

Für Speckschweine hat man ältere Thiere auszuwählen, welche in ihrer Entwickelung schon so weit vorgeschritten sind, daß sie die Futternährstoffe zur Fettbildung verwenden können. Zu alte Thiere zeigen zwar einen beträchtlichen Fettansatz, liefern jedoch ein grobe, zähe Fleischfaser; am geeignetsten sind daher Thiere im Alter von $1\frac{1}{2}$—2 Jahren, welche noch eine feine, zarte Muskelfaser besitzen.

Die günstigste Zeit zur Aufstellung der Mastschweine, vorausgesetzt, daß die erforderlichen Futtermengen vorhanden sind, ist der Herbst oder der Winter. Die Waldmast findet selbstverständlich im Sommer und Herbste statt.

Zu den gewöhnlichsten Mastfuttermitteln gehören: Molkereiabfälle, wie abgerahmte Milch, Molke 2c. Die alleinige Verwendung dieser Abfälle reicht zur Ausmästung nicht aus, letztere erfordert noch eine Zulage von concentrirten Futtermitteln, wie Körner, Schrot 2c. Außerdem mästet man mit der Brantweinschlempe und den Bierträbern, jene verlangt jedoch zur Ausmästung gleichfalls eine Körnerzulage. Als vorzüglichstes Mastfutter haben alle Körnerarten im geschrotenen Zustande, besonders der Mais, die Gerste, die Erbsen, die Bohnen, die Baumfrüchte 2c. zu gelten. Von weit geringerem Erfolge sind Haferschrot und Kleie. Der ausschließlichen Verwendung der Körner steht meist ihr hoher Preis entgegen. Gewöhnlich werden sie deshalb nur als Beifutter gegen Ende der Mast zu gedämpften Kartoffeln, Wurzelwerk, Brantweinschlempe 2c. verabreicht. Oelkuchen finden bei der Schweinemastung nur eine untergeordnete Verwendung. Besondere Beachtung verdient das eiweißreiche (73 %) Fleischmehl (Preis 24 Mark per 50 Kilogr.), welches bei der Bereitung des Liebig'schen Fleischextractes als Rückstand verbleibt.

Bei in Deutschland ausgeführten Fütterungsversuchen (Oest. landw. Wochenbl. 1875, S. 207) bewirkten 1 Kilogr. Fleischmehl 1—$1\frac{1}{4}$ Kilogr. Körpergewichtszunahme. Diese Versuche ließen weiteres ersehen, daß die Kartoffel als Beifutter zum Fleischmehl vollkommen genügen, also keinerlei Körnerfrucht beansprucht wird, und daß es ferner möglich ist, eine beträchtliche Fleischmehlmenge, z. B. einem 25—50 Kilogr. schweren Schweine 0.5 Kilogr. Fleischmehl, nebst 0.5 Kilogr. Kartoffel, als Tagesration beizubringen. Für die Schnellmästung ist es jedoch gewinnbringender 0.3—0.5 Kilogr. Fleischmehl neben 7—11 Kilogr. Kartoffel für 100 Kilogr. Körpergewicht zu verfüttern. Diesem Futter ist Kochsalz und gepulverte Kreide beizumengen.

In den ungarischen Szallasz (viereckiger, eingezäunter Hof mit Wühlplatz, Wasserbassin und gedecktem Schuppen für die Nacht oder ungünstige Witterung) erhalten die aus der Eichelweide kommenden 1—2jährigen Schweine als Mastfutter nur Gerste oder Mais, entweder als Quellfutter mit heißem Wasser angebrüht, mit Zugabe von etwas Schrot und Salz, auch Grünzeug, oder gequetscht. Die 75—90 Kilogr. schweren Jährlinge erhalten täglich 2.5 Kilogr. Körner und erreichen nach 5 Monaten ein Gewicht von 250—275 Kilogr. Die

100—125 Kilogr. schweren Zweijährigen erhalten 3.25 Kilogr. per Stück und Tag, und erreichen binnen 6 Monaten, nach Abrechnung des Ausstoßes (20—50%) das Fleischergewicht von 300—350 Kilogr.

Im Verlaufe der Mastung lassen sich drei Perioden unterscheiden. In der ersten Periode tritt eine auffallend schnelle Gewichtszunahme ein, welche in der vermehrten Entwickelung von Zellgewebe bei gleichzeitiger vollkommener Ausbildung der übrigen thierischen Organe begründet ist. Im zweiten Stadium füllen sich die Zellen des Fettgewebes mit Fett, welches, da es leichter im Gewichte als das Fleisch, keine so auffällige Gewichtsvermehrung veranlaßt. In dem letzten Stadium wird der Speck fest und kernig und tritt unter gleichzeitiger Abschwächung des Nervenlebens eine förmliche Verfettung der Organe ein. In diesem Stadium unterliegen die Schweine am leichtesten den verschiedenartigsten krankhaften Zufällen. Haben die Schweine einen gewissen Grad des Fettansatzes erreicht, so läßt ihre Freßlust nach. Dieselbe kann dann nur mehr durch concentrirtere Futtermittel, wie Körner, Mais, Erbsen, Saubohnen rc., wieder angeregt werden. Das Schwein hört auf an Körpergewicht zuzunehmen, es wird selbst leichter; es ist nun ausgemästet und reif zum Schlachten.

Die Mast wird sich am vortheilhaftesten herausstellen, je schneller sie vollendet ist, weshalb man schon halbfette Schweine aufstellen soll. Je nach Alter, Race, Ernährungszustand und Individualität wird die Dauer der Mast sehr verschieden sein. Gewöhnlich rechnet man für die erste Mastperiode 6—8 Wochen, für die zweite 3—5 Wochen und für die dritte 3 Wochen. Bei gutem Mastfutter werden somit die Schweine in 8 Wochen ziemlich fett. Im Uebrigen rechnet man 8—12 Wochen als eine angemessene Mastdauer und 16—20 und mehr Wochen für eine volle Speckmast.

Das Nährstoffverhältniß in der Futternorm soll sich mit dem Fortschreiten des Mastungszustandes des Thieres nach und nach etwas erweitern, nachdem sich weitere Nährstoffverhältnisse gegen Ende der Mast besser bewährt haben. Nach Dr. E. Wolff[1]) beträgt die Futternorm für Mastschweine per Tag und 1000 Kilogr. Lebendgewicht in Kilogramm:

	Organische Substanz.	Verdauliche Stoffe: Eiweiß.	Kohlehydrate und Fett.	Nährstoff-Verhältniß.
1. Periode	36.0	5.0	27.5	1 : 5.5
2. „	31.0	4.0	24.0	1 : 6.0
3. „	23.5	2.7	17.5	1 : 6.5

Zur Erhaltung der Gesundheit soll man besonders bei jungen Schweinen täglich geschlämmte Kreide (8—10 Gr. per Kopf) oder ausgelaugte Holzasche auf das Futter streuen, indem das Letztere gewöhnlich reich an Phosphorsäure, aber arm an Kalk ist.

---

[1]) E. Wolff, Die rationelle Fütterung rc. 2. Aufl. Berlin 1877, S. 196.

Junge Thiere hinreichend mastfähiger Racen produciren mit durchschnittlich 400 Kilogr. Trockensubstanz im Futter 100 Kilogr. Körpergewichtszunahme und zwar in den ersten Monaten mit 300—400, in den späteren dagegen mit 400 bis 500 Kilogr. Aeltere Thiere verlangen zu einer gleichen Production bei Speckmastung 500—600 Kilogr. Trockensubstanz. Der Ochse bedarf dagegen zur Production von 1 Kilogr. Fleisch 12—13 Kilogr. und der Hammel 9 Kilogr. Trockensubstanz.

Der Werth dieser Production von Körpergewicht wird dadurch gesteigert, daß das Schlachtgewicht bei dem Schweine größer als bei dem Rinde ausfällt, nachdem das Schwein mehr nutzbare Theile besitzt. Die Haut oder Schwarte wird bei dem Schweine von dem Schlachtgewichte nicht abgezogen, außerdem werden die Füße in dasselbe einbezogen. Dazu kommt, daß der Magen- und Darminhalt bei dem Schweine verhältnißmäßig geringeres Gewicht als bei dem Rinde besitzen. Das Verhältniß des Fleischgewichtes zu dem Lebendgewichte stellt sich beim Schweine wie 7 : 10, während dasselbe beim Schafe 5 : 10 und beim Rinde 6 : 10 beträgt.

Nach Pabst[1]) stellt sich das Schlächtergewicht, das Eingeweidefett (Schmer 4—8 %) mitgewogen, vom Lebendgewichte: bei schlecht beschaffenen oder schlecht gemästeten Schweinen auf 70—75 %, bei guten Mastschweinen auf 76—83 % und bei vorzüglich gemästeten Schweinen auf 85—90 %.

Nach Rohde[2]) vertheilt sich das Gewicht auf die nutzbaren und unnutzbaren Theile des Schweines je nach der Race in Procent wie folgt:

	Yorkshire.	Essex.	Kreuzung.
I. Nutzbare Theile.			
Blut	3.0	3.5	3.2
Entleerte Därme und Magen	2.5	2.5	2.2
Herz, Lunge, Leber, Zunge und Einstich	3.0	3.0	3.2
Fliesen und Darmfett	11.5	8.5	9.0
Fleisch, Speck und Knochen	76.0	76.5	76.6
Summa:	96.0	94.0	94.2
II. Unnutzbare Theile:			
Inhalt der Därme, des Magens und die Blase	1.5	3.0	1.8
Schlachtverlust	2.5	3.0	4.0
Summa:	4.0	6.0	5.8

Siehe übrigens auch die Angaben Wolff's S. 12 und die Angaben S. 267. Das behaarte Schwein liefert in den Borsten noch einen Nebenertrag; man unterscheidet von denselben reife und unreife. Die reifen Borsten fallen von selbst aus; sie besitzen die größte Länge und Elasticität, durch welche ihr Werth bedingt wird. Sie werden im Juni durch Ausraufen gewonnen und nach Kamm- und Seitenborsten sortirt. Die unreifen Borsten erhält man nach dem Abbrühen der Schweine

[1]) H. W. Pabst, Lehrbuch der Landwirthschaft, 6. Aufl., Wien 1866, S. 320.

[2]) Dr. O. Rohde, Die Schweinezucht, 2. Aufl., Berlin 1874, S. 299.

beim Schlachten; sie besitzen weniger Werth, da sie eine geringere Elasticität aufweisen. Die besten und längsten Borsten erhält man von den Landracen, während die Culturracen gar keine oder nur sehr geringe Borsten liefern.

Anhang.

V.

Die Geflügelzucht.

Einen beachtenswerthen Nebenzweig der landwirthschaftlichen Thierzucht bildet die Geflügelzucht [1]), welche dazu dient, die Bedürfnisse des Haushaltes an Geflügelfleisch, Eiern, Federn ꝛc. zu decken. Das Fleisch und die Eier des Geflügels gewähren ein sehr schätzenswerthes Nahrungsmittel. Außerdem liefert das Geflügel, besonders die Gans, vorzügliche Fettqualitäten. Der Werth dieser Producte als menschliche Nahrungsmittel läßt sich am augenscheinlichsten aus der folgenden, mittleren, procentischen Zusammensetzung im Vergleiche zu jener anderer thierischer Producte ersehen:

	Trockensubstanz.	Rohprotein.	Fett.	Stickstofffr. Extractstoffe.	Asche.	Phosphorsäure.	Kalk.
Entenfleisch	28.2	20.4	2.3	4.5	1.0	0.40	0.02
Taubenfleisch	24.0	18.5	1.0	3.5	1.0	0.40	0.02
Ochsenfleisch	25.0	18.0	3.5	2.5	1.0	0.40	0.02
Hühnerfleisch	22.7	17.5	1.4	2.8	1.0	0.40	0.02
Kalbfleisch	22.0	15.3	1.3	4.4	1.0	0.45	0.02
Hammelfleisch	27.1	14.5	9.0	2.5	1.1	0.44	0.02
Schweinefleisch . . .	36.0	14.0	17.0	4.3	1.2	0.50	0.02
Karpfen	20.2	13.6	1.1	4.5	1.0	0.38	0.02
Hühnerei	25.3	13.1	10.4	0.5	1.3	0.31	0.06
Kuhmilch	13.0	4.0	3.6	4.8	0.7	0.22	0.17

Das Eiweiß der Eier findet überdies in technischen Gewerben mannigfaltige Verwendung, während der Eidotter in neuerer Zeit in condensirter Form als Nahrungsmittel auf den Markt kommt. Einen weiteren Nutzen gewährt die Geflügelzucht durch die Gewinnung von Federn und Federkielen, welche als Bett-, Schreib- und Schmuckfedern verwendet werden. Außerdem geben die Excremente des Geflügels, sowie die Federn ein werthvolles Düngermaterial.

---

[1]) Aus der umfangreichen Literatur über die Geflügelzucht sind zu erwähnen: Dr. L. C. Přibyl, Die Geflügelzucht, Berlin 1877; Dr. C. Eduard Baldamus, Illustrirtes Handbuch der Federviehzucht, Dresden 1876; Heinrich Gauß, Der Hühner- und Geflügelhof, 4. Aufl., Weimar 1872 ꝛc.; Freiherr v. Oefele, Das Hühnervolk und die Pflichten seiner Gebieter, Frankfurt a. M. 1865; Robert Oettl, Die praktische Hühnerzucht, nebst einem Anhange über die Zucht des Perlhuhns, Truthuhns, Fasans, der Ente und Gans, Görlitz 1863 ꝛc.

In wirthschaftlicher Beziehung ist hervorzuheben, daß das Geflügel zur Vertilgung schädlicher Thiere, welche dasselbe aus dem Boden scharrt und auffrißt, beiträgt. Durch das Geflügel lassen sich geringe Körnersorten und selbst Unkrautsamen verwerthen, sofern sie nach dem Durchgang durch den Thierleib ihre Keimfähigkeit verlieren. Andrerseits kann das Geflügel bei übermäßiger und sorgloser Haltung, wie die Tauben und Gänse besonders in den Saatfeldern, schlecht gefütterte Hühner in jungen Rübensaaten empfindlichen Schaden machen. Das Wassergeflügel kann dagegen in Brutteichen unter der Fischbrut arge Verwüstungen anrichten.

Von den zahlreichen, als Geflügel gehaltenen Vogelarten verdient die Zucht der folgenden näher besprochen zu werden: 1. die Hühnerzucht, 2. die Gänsezucht, 3. die Entenzucht und 4. die Zucht verschiedenen Geflügels.

1. Die Hühnerzucht.

Bei der Hühnerzucht ist auf 1. die Racen des Huhnes und auf 2. die Züchtung, Haltung und Benutzung des Huhnes aufmerksam zu machen.

1. Die Racen des Huhnes.

Als Stammeltern unseres Haushuhnes (Gallus domesticus Briss.) gilt das in Ostindien vorkommende Bankivahuhn (Gallus ferrugineus Gmelin). Das Haushuhn hat bei seiner Verbreitung über nahezu die ganze bewohnte Erde durch die natürlichen Verhältnisse und die Einflüsse der Züchter mannigfaltige Abänderungen erfahren, welche gegenwärtig eben so viele Racen repräsentiren.

Dieselben werden in ungehäubte und gehäubte Racen und je nach ihrer geographischen Verbreitung unterschieden als: A. Ungehäubte Racen: 1. Asiatische Racen, 2. Englische Racen, 3. Mittelmeer-Racen, 4. Amerikanische Racen; B. Gehäubte Racen: 5. Französisch-belgische Racen, 6. Eigentliche Haubenhühner; C. Verschiedene Racen: 7. Strupphühner, Seidenhühner, Zwerghühner, Landhühner ꝛc.

A. Ungehäubte Racen.

1. Die asiatischen Racen.

Zu den asiatischen Hühnerracen zählen: 1. Die Cochinchina-Race, Fig. 204. Die ersten Exemplare dieser Race kamen 1843 in den Besitz der Königin von England. Sie zeichnen sich durch Größe und Schwere, und abgerundete Körperform aus, welche durch die aufgebauschten, eiderdaunenartigen Federn noch scheinbar erhöht wird. Ihr Kopf ist verhältnißmäßig klein, mit schmalem, ausgezacktem Kamme versehen. Der Schweif und die Flügel kurz. Das Federkleid, welches bis auf die Beine herabreicht, ist entweder einfarbig gelb, weiß, schwarz mit verschiedener Nuancirung, jedoch ohne Zeichnung, oder rebhuhnfarbig. Der junge Hahn wägt 4—5.5 Kilogr., ausgewachsen 5—5.6 Kilogr., die Henne 3.5—4.5 resp. 4.5 bis 5.5 Kilogr. Die Cochins sind Brüter ersten Ranges und gute Mütter, führen

jedoch ihre Jungen nicht länger als 4—6 Wochen, um wieder von neuem Eier zu legen. Die Henne legt wöchentlich 5, auch 6 röthlich-gelbgefärbte Eier im Gewichte von 65 Gramm.

2. Die Brahmaputra-Race, Fig. 205, S. 297. Charakteristisch für diese im Jahre 1846 aus Ostindien eingeführte Race ist der dreifache Kamm. Der Kopf wird hoch getragen, der Schwanz ist kurz, doch länger als bei voriger Race. Die Befiederung geht bis auf die Zehen herab. Es werden helle und dunkle

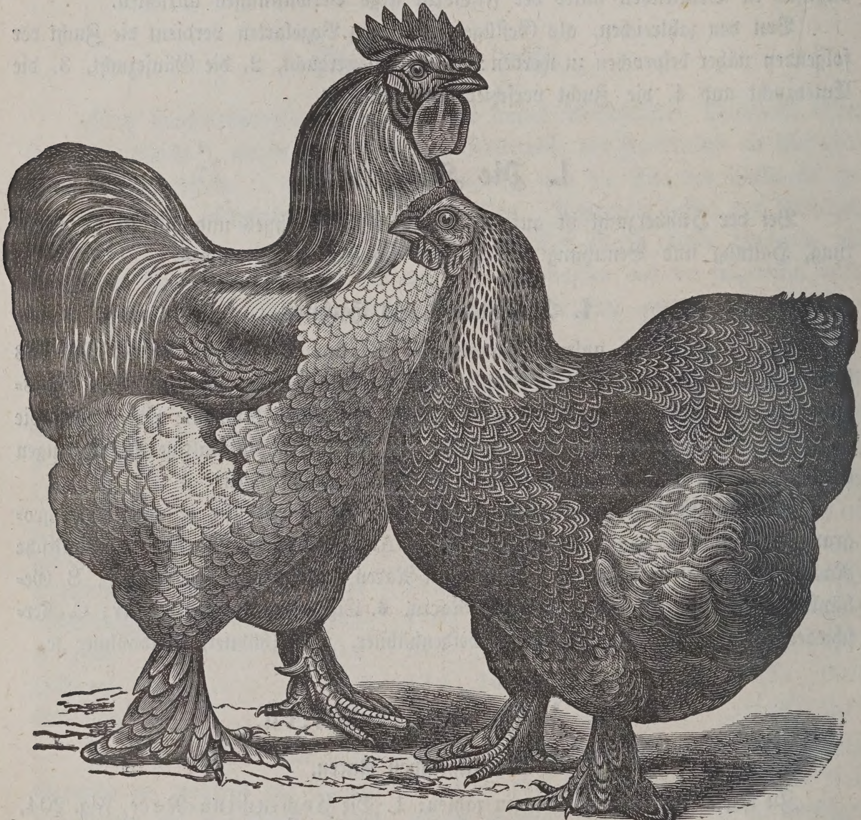


Fig. 204. Cochinchina-Hühner; gelber Hahn, rebhuhnfarbene Henne.

Farbenschläge gezüchtet. Der Kopf ist silberweiß, der weiße Hals schwarz gestreift, die Brust dunkel, der Schwanz glänzend grünschwarz. Ihr Gewicht ist bedeutend, junge Hähne sind 4—5.5 Kilogr., ausgewachsen 5.5—8 Kilogr., Hennen 3—4.5, resp. 4—7 Kilogr. schwer. Sie zeichnen sich durch große Fruchtbarkeit — die Henne legt bis zu 150 Eier jährlich — und durch große Ausdauer aus.

3. Die Malayen-Race. Dieselbe stammt von der ostindischen Halbinsel Malakka. Der Kopf dieser Race trägt einen nelkenartigen Kamm. Eigenthümlich

ist ihre Schultern=Stellung. Dieselben werden so hoch getragen, daß der Rücken bis zum Schwanze abfällt. Das Gefieder dieser hochbeinigen Thiere ist sehr verschieden, meist braun mit roth und gold, auf der Brust schwarz gefärbt. Gewicht des Hahnes 5 Kilogr., des dickschaligen Eies 70 Gramm. Gute Leger, unzuverlässige Mütter.

4. Die Kampfhuhn=Race. Sehr verschiedenartiges Gefieder. Hahn 2 Kilogr. schwer. Ei=Gewicht 60 Gramm. Wirthschaftlich von geringem Werthe.



Fig. 205. Brahmaputra=Hühner; dunkle Spielart.

5. Die Yokohama=Race. Diese in Japan als Kämpfer benutzte Race gibt weniger gute Legerinnen, aber recht gute Brüterinnen.

2. Die englischen Racen.

1. Die Dorking=Race. Der Rumpf des Dorking ist von der Seite gesehen in seinem Umrisse einem kurzen Rechteck ähnlich. Die Zehen sind groß, die Hinterzehe doppelt, so zwar, daß diese Race 5 Zehen besitzt. Das Gefieder grau, ent=

weder farbig gestreift, oder gesprengelt. Hahngewicht 5—8 Kilogr.; Ei-Gewicht 60 Gramm. Zartes, saftiges, schmackhaftes Fleisch. Geringe Legerinnen. Sehr gute Brüterinnen und Mütter.

2. Die Hamburgs-Race. Die mit einem silber- oder goldgetupften, silber- oder goldgesprengelten Gefieder versehenen Hühner dieser Race zählen zu den prächtigsten Hühnern. Synonyme: Hamburger Silbergoldlack-, Silbergoldtupfen-, Silberfasan-, Silbersprenkel-Huhn. Sie legen reichlich, unter günstigen Umständen im Jahre 200—220 Eier.

3. Die Mittelmeer-Racen.

1. Die spanische Race. Die stolze Haltung und schöne schlanke Figur macht diese Hühner zu Zierden eines Geflügelhofes. Kamm ungemein groß, beim Hahne aufrecht stehend, bei der Henne herabhängend. Die Füße unbefiedert. Der Kopf manchmal weiß, das übrige Gefieder glänzend, durchweg rein schwarz gefärbt. Gewicht des Hahnes 3—3.5 Kilogr. Sie legen sehr fleißig, im Jahre bis zu 220 (wöchentlich 5) sehr große, blendend weiße Eier; brüten aber selten.

2. Die italienische Race (Leghorns). Ausgezeichnete Legerinnen, ohne Brutlust. Verschiedene Färbung, rein weiß, braun oder gesprengelt.

4. Die amerikanische Race.

Die Dominik-Race. Kamm doppelt oder rosenförmig. Rumpf plump. Schwanz mit schönen, wallenden Sicheln. Gefieder auf bläulich grauem Grunde mit dunkelblaugrauen Querbinden auf jeder Feder. Mittelgroß, 3.5—4 Kilogr. schwer. Sie liefern vortreffliches Fleisch und geben ausgezeichnete Legerinnen.



Fig. 206. Kopf vom Crèvecoeur-Hahn.

B. Gehäubte Racen.

5. Die französisch-belgischen Racen.

1. Die Race von La Flèche.

2. Die Bredas-Race (Krähenschnabelrace). Ziemlich gute Leger, unzuverlässige Brüter, gute Fleischproducenten.

3. Die Crèvecoeur-Race, Fig. 206, ist ausgezeichnet durch halbvolle Kopfhaube und zweihörnigen Kamm. Gefiederfärbung am Halse, Rücken, Flügel und Schwanze dunkelschwarz mit grünlichem oder bläulichem Gold- oder Silberschimmer. Hahngewicht 3.5 bis 4.2 Kilogr. Sie legen das ganze

Jahr hindurch große, bis zu 90 Gramm schwere, weiße Eier. Die Küchlein sind schon mit 8 Monaten nahezu ausgewachsen. Die Crèvecoeurs zählen zu den vorzüglichsten französischen Hühnerracen, welche das feinste, saftigste und wohlschmeckendste Fleisch liefern.

4. Die Houdan-Race unterscheidet sich von der Crèvecoeur-Race durch den zweilappigen, buchförmig geöffneten Kamm, größere Haube und durch die gleichmäßig schwarz und weiß gemischten Federn. Hahngewicht 4—4.5 Kilogr., Ei-Gewicht 85 Gramm. Die Houdans sind noch bessere und frühere Legerinnen, wachsen und mästen sich noch schneller als die Crèvecoeurs.



Fig. 207. Goldtupfen-Paduaner.

6. Die eigentlichen Haubenhühner.

Die Racen und Schläge der eigentlichen Haubenhühner oder Polands sind durch eine große Haube (Holle) und durch eine eigenthümliche, kugelförmige Erhöhung des Vorderschädels charakterisirt. Zu denselben gehören:

1. Die Holländer, auch polnische Haubenhühner genannt. Diese zierlichen Hühner, welche zahlreiche Schläge bilden, sind an der großen, rein weißen Feder-

haube und dem schwarzen Gefieder leicht zu erkennen. Hahnengewicht 3 Kilogr. Fleißige Eierlegerinnen, schlechte Brüterinnen; empfindlich gegen ungünstige Witterung.

2. Die Paduaner Race, Fig. 207, S. 299. Die Paduaner Hühner sind von den Holländern durch noch größere Haube, den Bart, die Abwesenheit der Kinnlappen und die Verkümmerung des Kammes unterschieden. Hahngewicht 2.5 Kilogr., Ei-Gewicht 65 Gramm. Gute Legerinnen, schlechte Brüterinnen, gute Fleischlieferanten. Als Varietäten werden unterschieden: Silbertupfen- oder Silberlack- und Goldtupfen- oder Goldlack-Paduaner, je nachdem die Federn weiß oder ockergelb gefärbt sind. Die Federn sind bei beiden Varietäten schwarz eingesäumt. Außerdem werden noch Chamoislacks gezüchtet.



Fig. 208. Silber-Brabanter.

3. Die Brabanter Race, Fig. 208. Dieselbe zeigt viele Aehnlichkeit mit der vorigen Race. Die Brabanterhühner besitzen eine nach allen Seiten herabhängende Haube; wegen ihres fleißigen Eierlegens und leichter Mastfähigkeit sind sie unter den Haubenhühnern am meisten geschätzt.

7. Verschiedene Racen.

C. E. Baldamus führt unter dem Titel nichtclassificirte Racen folgende an: Dumpies, schottische graue, russische Hühner, Klut- oder Klumphühner mit fehlen-

dem oder kurzem Schwanze, Strupphühner mit rückwärts gekrümmten Federn, Seidenhühner, siamesische Haarhühner, chinesische Wollhühner, Zwergseidenhühner, Negerhühner, schwarze Bantams- oder Zwerghühner, weiße Bantams, gesäumte Bantams, Kampf-Bantams ꝛc. Dieselben haben insgesammt geringe wirthschaftliche Bedeutung und dienen meist nur als Ziergeflügel.

Die größte Beachtung verdienen dagegen die Land- oder Bauernhühner. Dieselben zeigen die verschiedensten Gestalten und Färbungen des Gefieders. Sie sind in wirthschaftlicher Beziehung bei guter Haltung nicht zu verachten, nachdem sie gewöhnlich abgehärtet sind und gute Eierlegerinnen liefern. Sie geben durchschnittlich im Jahre 120—170 Eier. Zur Zucht im Großen sind sie wegen der geringeren Fruchtbarkeit weniger zu empfehlen.

2. Die Züchtung, Haltung und Benutzung des Huhnes.

Je nach den wirthschaftlichen Verhältnissen und den Zwecken, welche man mit der Hühnerzucht verbinden will (Eierproduction, Fleischproduction oder Zuchthühnerverkauf), wird man unter den verschiedenen Hühnerracen die entsprechende Auswahl zu treffen haben. Von besonderem Einflusse bleibt die Auswahl der Hähne. Sie sollen gesund und kräftig sein, keinen wesentlichen Schönheitsfehler besitzen und die Raceeigenschaften an sich tragen. Der Hahn ist vom 1.—5. Lebensjahre zuchtfähig. Die größte Leistungsfähigkeit besitzt er im Alter von 2—3 Jahren. Je einen Hahn rechnet man für 12—20 Hennen. Bei der Auswahl der Hennen ist namentlich ihre Fruchtbarkeit in Betracht zu ziehen. Außerdem sollen sie gesund und kräftig sein. Eine gute Leghenne gibt jährlich 90—100 Eier, ausgezeichnete Leghennen 120—180 Eier und darüber. Das Legen findet mit Ausnahme der Mauserzeit (in den Monaten November und December) und der Brüteperiode das ganze Jahr hindurch statt. Das junge Huhn legt oft schon im Alter von 10 Monaten kleine Eier, welche jedoch zum Ausbrüten nicht geeignet sind. Am meisten Eier legen die Hennen im 2. und 3. Jahre. Sie bleiben dann bis zum Alter von 5—6 Jahren in voller Nutzung, darüber hinaus nimmt ihre Leistungsfähigkeit immer mehr ab. Manche Hennen legen mehrere Tage, andere nur 3, 4 Tage hintereinander je 1 Ei. Zuweilen werden selbst in einem Tage 2 Eier gelegt, das letztgelegte Ei hat aber dann stets eine unvollkommene Kalkschale (Wind-, Fließeier), zu deren Bildung mindestens 1 Tag erforderlich ist. Ist eine Anzahl Eier gelegt, so schickt sich die Henne zum Brüten an; nach dem Brüten beginnt sie wieder von Neuem mit der Eierablage. Aeltere Hühner fangen jedoch erst einige Zeit nach dem Brüten wieder mit dem Eierlegen an, weshalb sie sich länger der Führung der Küchlein widmen. Die Henne legt selbst Eier, wenn sie von dem Hahne nicht getreten, nicht befruchtet wurde. Solche Eier sind nicht entwickelungsfähig.

Zum Ausbrüten soll man nur solche Eier wählen, welche von wenigstens 2jährigen, getretenen Hennen gelegt wurden, von normaler Größe und Gestalt, nicht älter als 21 Tage, da der Embryo nur so lange seine Lebensfähigkeit behält, und nicht angebrütet sind. In der hohlen Hand oder in einem Eierprüfer gegen

das Licht gehalten sollen Bruteier durchsichtig erscheinen. Unbegründet ist die Ansicht, daß aus spitz zulaufenden Eiern Hähnchen, aus stumpfen Eiern Hennen hervorgehen sollen. Dasselbe gilt von der angeblichen Erfahrung, daß Frühbruten und Erstlingseier durchschnittlich mehr Hähnchen als Hühnchen liefern sollen.

Die ausgewählten Eier werden zu 12—18 einer Bruthenne untergelegt, mehr kann sie nicht bedecken. Für die Bruthennen werden eigene mit Stroh oder Heu ausgefütterte Nester aus viereckigen Holzkästen oder noch besser aus Drahtgeflecht, Fig. 209, hergestellt. Letztere bieten den Vortheil der größeren Reinlichkeit.

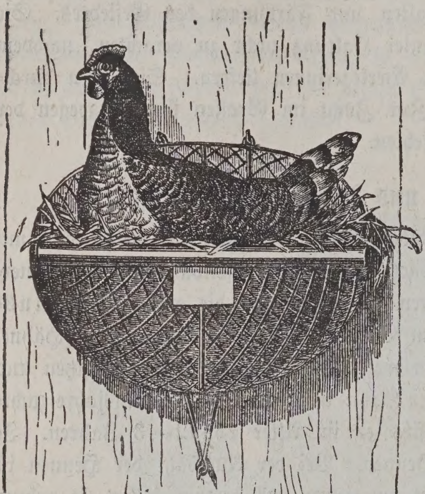


Fig. 209. Hühnernest.

Als Brüterinnen eignen sich ältere Hühner, die ihre Brut nicht schon nach 3—4 Wochen, wie die jungen Hühner, verlassen, um sich aufs neue der Eierablage zu widmen. Sehr geeignet sind auch Truthennen, welche 2—3 Bruten nacheinander ausbringen. Die brütenden Hennen sind mit Futter und Wasser reichlich zu versorgen.

Die Brutzeit dauert gewöhnlich 21 Tage, sie schwankt zwischen $19^1/_2$ bis 22 Tagen. Das ausgewachsene Küchlein befreit sich stets selbst von seiner Schale. Die Henne bleibt dabei unthätig.

Da es oft schwer hält, die erforderliche Zahl von Bruthennen oder Glucken aufzubringen, hat man seine Zuflucht zum künstlichen Ausbrüten genommen. Die Hauptschwierigkeit bei den Brutmaschinen bleibt die Einhaltung einer stets gleichmäßigen Brutwärme von 40 ° C. Die bekanntesten Eierbrutmaschinen oder Incubatoren sind jene von Carbonnier, Krantz, Freiherr von Oefele, der Hydro-Incubator nach Cantelo's System 2c.

Am ersten Tage nach dem Ausschlüpfen bedürfen die Küchlein keiner Nahrung, da sie sich noch von dem aufgesaugten Dotter nähren. Nach 24 Stunden picken die Küchlein bereits an einem warmen Orte aufgestreute, fein gehackte, hartgekochte Eier, gemischt mit Brotkrumen oder gestampfter Hirse, auf. Dieses Futter reicht man ihnen in den ersten 5—6 Tagen am zweckmäßigsten in einem Käfig (Zuchtkasten von Gerard), welcher aus einem Behälter für die Mutter und einem von ersterem durch Stangen abgetrennten Käfig für die Küchlein besteht. Bei schöner Witterung läßt man sie dann mit der Henne ins Freie, wo sie nach und nach unter Führung der Henne das Futter, wie Würmer, Ameisen, Gras, gehacktes Fleisch, Körner 2c. von selbst aufsuchen. Nach 3—4 Wochen laufen sie mit den übrigen älteren Hennen herum, um sich am Hofe und der Düngerstätte und von vorge-

legtem Futter, wie Hafer, Gerste, Buchweizen, Mais, Hirse, gekochten Kartoffeln, Gras, Salat, Schlacht- und Küchenabfällen zu ernähren. Ueberdies streut man den Hühnern gerne zerstoßene Eierschalen, grob zerdrückten Mauerkalk auf, nachdem sie des Kalkes zur Bildung der Eischale bedürfen.

Nächst dem Futter soll noch für stets frisches Wasser gesorgt werden, welches in eigenen Trinkgeschirren vorzusetzen ist, um ein Durchnässen der Federn hintanzuhalten. Außerdem ist für einen trockenen, mehr warmen als kalten, rein gehaltenen Aufenthalt, Hühnerstall, zu sorgen.

Sehr häufig vereinigt man die Stallungen für verschiedenes Geflügel in einem gemeinschaftlichen Federviehhause. Zu ebener Erde werden die Gänse, Enten und Puter, darüber die Hühner und in der obersten Etage die Tauben untergebracht. Letztere werden jedoch meist von einem besonderen Taubenhause (Taubenschlag) aufgenommen. Für ein Huhn rechnet man an Stallraum 0.12 □Meter, für eine Gans 0.25 □Meter, für eine Ente 0.15 □Meter und für 1 Puter 0.3 □Meter.

Bei gleichzeitiger Aufzucht verschiedener Hühnerracen sind zur Verhütung von Vermischungen das Hühnerhaus und der Hühnerhof, Letzterer durch Drahtgitter, in so viele Abtheilungen zu bringen, als Racen gezüchtet werden. Am Hofe ist schattenspendendes, niedrig gehaltenes Gebüsch anzulegen und ein trockener mit Sand bestreuter Platz herzustellen, damit sich die Hühner von ihrem Ungeziefer reinigen können.

Außer der Eierproduction und der Gewinnung von Nachzucht wird das Huhn auch noch durch die Mastung verwerthet. Vor dem Aufstellen zur Mast werden die Hähne am besten im Alter von 4 Monaten castrirt, kapaunisirt. Bei dieser Gelegenheit werden den jungen Hähnen auch der Kamm und die Glocken weggeschnitten. Das Fleisch der Kapaune ist fetter, zarter und wohlschmeckender als jenes der uncastrirten Hähne. Von den Hühnern wählt man zur Mast jene, welche noch keine Eier gelegt haben. Dieselben werden als Poularden bezeichnet. Eine Beseitigung des Eierstockes wird nicht vorgenommen, sie wäre lebensgefährlich. Die Ausführung der Mästung richtet sich nach der Hühnerrace und dem vorhandenen Futter. Cochinchina-Hühner lassen sich wegen ihres ruhigen Temperaments bei freier Bewegung mästen, andere Hühnerracen müssen jedoch in einem dunklen Raume derart eingesperrt werden, daß sie möglichst wenig Bewegung machen können. Außerdem kann die Mast durch unfreiwilliges Ernähren, durch das Stopfen vorgenommen werden.

Bei der Mästung ist möglichst verschiedenartiges Futter vorzulegen. Ein besonders empfehlenswerthes Mastfutter für Hühner ist der Mais. Vor der eigentlichen Mastung, vor dem Einsperren der Hühner ist es angezeigt eine Vormast mit Buchweizen, zerquetschten Kartoffeln und Kleie bei freier Bewegung auszuführen. Zur vollkommenen Ausmästung reichen dann 14 Tage Einzelhaft vollständig hin, während die Ausmästung bei allsogleichem Einsperren viel längere Zeit dauern würde. Während der ganzen Mastzeit, welche selbst 6 Wochen währen kann, sind die Hühner mit frischem Trinkwasser reichlich zu versehen.

Das Stopfen der Hühner ist besonders in Frankreich im Gebrauche. Dasselbe wird entweder mit der Hand, oder mit eigenen Maschinen vorgenommen. Als gute Futtermischung gilt $^1/_3$ Buchweizenmehl, $^1/_3$ Gersten- und $^1/_3$ Hafermehl. Dieselben werden mit guter Milch zu einem Teige geknetet und in Form von Nudeln den Hühnern in den Kropf gesteckt. Unter den Stopfmaschinen verdient die Gaveuse von Odile Martin in Paris erwähnt zu werden. Das Mastgeflügel wird dabei in einen drehbaren, etagenförmig abgetheilten Käfig (Epinette) Fig. 210, gesperrt, und der aus Mais, Gerstenmehl und Milch hergestellte Futterbrei den in Abtheilungen der Epinette einzeln mit Ketten oder Riemen angebundenen Thieren mit einer bis auf einen Centiliter genau regulirbaren Compressionspumpe, der Gaveuse, in den Kropf gefüllt.

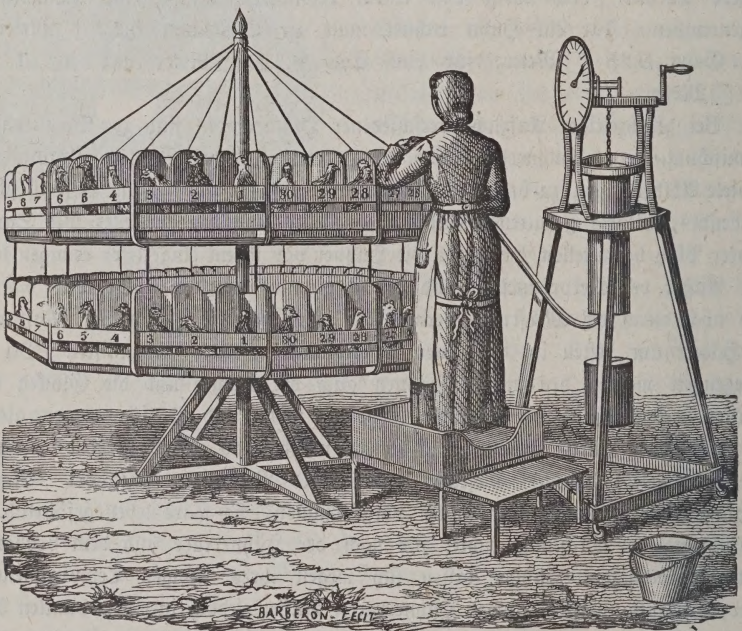


Fig. 210. Drehbarer Mastkäfig in 2 Etagen für 60 Stück Geflügel von Odile Martin — Paris. — Preis Nr. 3. mit Fußschemel und Stopfmaschine 800 Francs.

Bei unpassender Nahrung, schlechtem Trinkwasser, Nässe und Kälte erkranken die Hühner sehr leicht. Das kranke Huhn ist meist an der Verfärbung seines Kammes und dem matten, traurigen Aussehen zu erkennen. Die Federn verlieren ihren Glanz und sträuben sich. Die Freßlust ist vermindert. Das kranke Huhn sondert sich überdies von seinen Genossen ab. Die häufigsten Krankheiten, gegen welche meist nichts auszurichten ist, sind: Luftröhrenwürmer (Sclerostoma syngamus), Nasenschleimhaut-Katarrh, Luftröhrenentzündung, Darre, Pips (Verhärtung der Zunge), Gicht, Augenkrankheit, Ruhr, Schlagfluß, Beinbruch, Heraustreten der

Kloake, Auftreten von Milben (Dermanysus avium Dugés), Fußräude, hervorgerufen durch die Fußräudemilbe (Knemidocoptes viviparus Fürstenberg) ꝛc.

2. Die Gänsezucht.

Der Nutzen der Gans (Anser domesticus L.) besteht in dem fetten, schmackhaften Fleische, den als Leckerbissen geschätzten Lebern und den Federn, welche zum Schreiben und als Füllmaterial verwendet werden. Diesem Nutzen steht der oft bedeutende Schaden entgegen, welchen die Gänse in den Saaten durch den Fraß

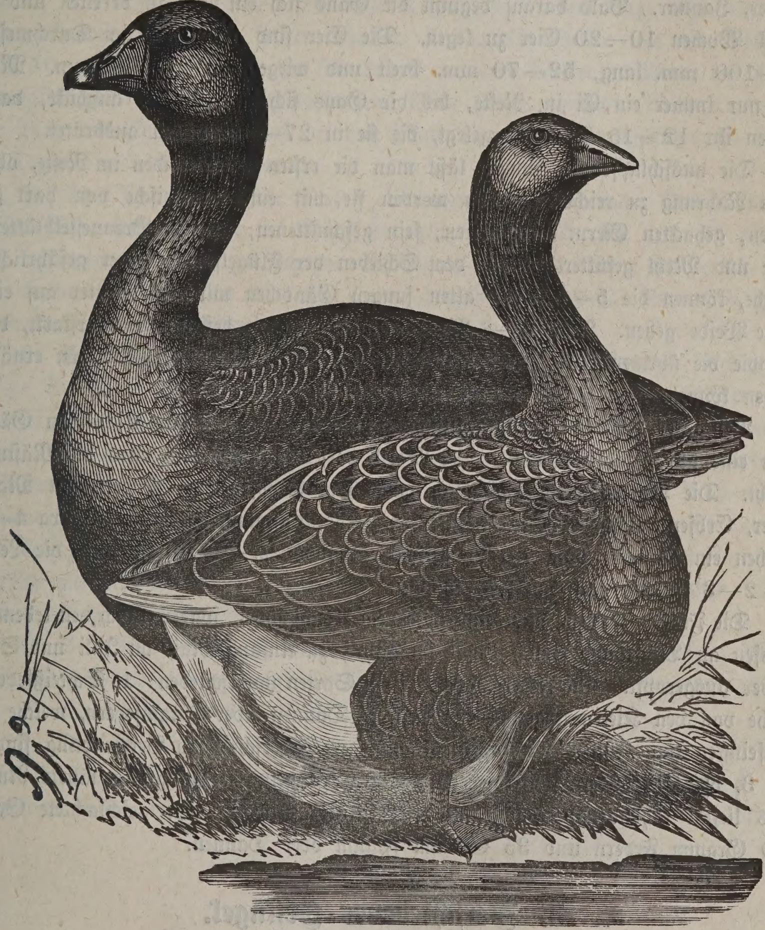


Fig. 211. Toulouser Gänse.

und das Zusammentreten mit ihren breiten Füßen anstiften. Zu ihrem guten Gedeihen trägt die Nähe von fließendem oder stehendem Wasser viel bei.

Zu den bekanntesten Racen der Gans zählen: die dunkelgraue Toulouser oder Pyrenäen-Gans, Fig. 211, welche die größten, bis zu 15 Kilogr. schweren Thiere

liefert, die rein weiße Embdener Gans, die Pommerische Gans, welche die berühmten Gänsebrüste oder Spickgänse liefert, die Mecklenburgische Gans, die Gänse der niederungarischen Städte, die Lockengans [1]), deren Flügeldecken gekräuselte Federn aufweisen 2c. Die Gans, als Allesfresser, verlangt eine große Abwechselung in der Nahrung, wie Körner, Wurzeln, Wasserpflanzen, Rüben, Gemüse, Küchenabfälle, Biertrabern, Insecten, Fischbrut, Fische, Frösche 2c.

Das Männchen (Gänserich, Ganser) reicht für 8—10 Gänse vollkommen hin; oft gibt man einem Gänserich nur 4—5 Gänse. Die Begattung erfolgt im December, Januar. Bald darauf beginnt die Gans sich ein Nest zu bereiten und in 3—4 Wochen 10—20 Eier zu legen. Die Eier sind gewöhnlich im Durchmesser 80—100 mm. lang, 52—70 mm. breit und wiegen 22—28 Gramm. Man läßt nur immer ein Ei im Neste, bis die Gans sich zum Brüten anschickt, dann werden ihr 12—15 Eier untergelegt, die sie in 27—32 Tagen ausbrütet.

Die ausschlüpfenden Jungen läßt man die ersten 24 Stunden im Neste, ohne ihnen Nahrung zu reichen. Dann werden sie mit einem Gemische von hart gekochten, gehackten Eiern, Brotkrumen, fein geschnittenen, grünen Brennesselblättern, Kleie und Mehl gefüttert. Nach dem Schieben der Flügelfedern, einer gefährlichen Epoche, können die 5—6 Tage alten jungen Gänschen mit der Mutter auf eine grüne Weide gehen. Nach 7—8 Wochen sind sie soweit befiedert und erstarkt, daß sie, wie die übrigen Gänse, mit Körnern, Gras oder auf Stoppelfeldern ernährt werden können.

Bei guter Fütterung und Haltung geben die ½-, 1- und 2jährigen Gänse schon eine gut bezahlte Waare. Der Werth derselben wird noch durch die Mästung erhöht. Die Letztere wird gewöhnlich durch das Stopfen oder Nudeln mit Mais, Hafer, Erbsen, Buchweizen 2c. ausgeführt. Die Mastgänse erreichen in etwa 4—5 Wochen ein Gewicht von 7—11 Kilogr., wovon ½—1 Kilogr. auf die Leber und 2—3 Kilogr. auf das Fett kommen.

Die Federn werden nicht nur nach dem Abschlachten, sondern auch den lebenden Gänsen an Brust und Bauch 3mal im Jahre, zu Anfang Mai, im Juli und September ausgerupft. Die Federn werden in 3 Sorten unterschieden: 1. Schleißfedern, welche von den Kielen abgezogen werden, 2. Daunen- oder Flaumfedern, welche als die feinsten zum Füllen der Kopfkissen und zum Federschmücken Verwendung finden, und 3. die Kiel- oder Schreibfedern von den Flügeln. Eine gut genährte Rupfgans liefert jährlich an Flaum und Federn 0.4 Kilogr., eine geschlachtete Gans 140 Gramm Federn und 35 Gramm Flaum oder Daunen.

3. Verschiedenes Geflügel.

1. Die Haus-Ente (Anas boschas L.). Racen: die Rouen-Ente, die blendend weiße Aylesbury-Ente, die schwedische Ente, die deutsche Hausente, die Löffelente, die langschwänzige, die spitzschwänzige Ente, die Kriechente 2c.

---

[1]) Dr. Eugen von Rodiczky, Die Monographie der Gans, Wien 1875, S. 10.

Für 8—10 Enten genügt ein Enterich. Im März beginnt die Ente nach der Begattung Eier zu legen und zwar 15—20 Stück, bis sie sich zum Brüten anschickt. Wird das Brüten unterdrückt, so legt die Ente bis zu 60 Eier. Die Mittelgröße der Enteneier ist durchschnittlich 63 und 43.5 mm., das Gewicht 58—64 Gramm, jenes der Schale 5.5—6.5 Gramm. Die Enten sind zum Brüten gewöhnlich zu unstät; kann man sie dazu vermögen, so legt man ihnen 18 Eier unter, häufiger läßt man sie durch Hühner ausbrüten, welchen 12—15 Stück, oder durch Truthühner, welchen 22 Stück Enteneier untergelegt werden können. Die Brütezeit dauert 28—32 Tage. Am ersten Tage läßt man die jungen Entchen im Neste, später erhalten sie dasselbe Futter wie die Küchlein. Nach 10—14 Tagen können sie sich bereits auf dem Wasser ernähren, wo sie die mannigfaltigste Nahrung, Wasserpflanzen, kleine Fische, Frösche, Laich 2c. finden. Die Mast der Enten wird, wie bei den Gänsen angegeben, durchgeführt, sie ist in 14 Tagen bis 3 Wochen beendet.

2. Das Truthuhn, der Puter (Meleagris gallopavo L.). Das Truthuhn beginnt Ende Februar oder im März zu legen; hat es 15, 20, auch 25 bis 30 Eier beisammen, so schickt es sich zum Brüten an. Der Truthenne werden 17—18 Eier untergelegt, welche in 27—32 Tagen ausgebracht werden. Auf einen Hahn rechnet man 8—12 Puthennen.

3. Die Taube (Columba domestica Gm.). Von den Tauben werden unzählige Varietäten unterschieden, wir erwähnen nur die: Holztaube, Wandertaube, Turteltaube, Lachtaube, Hohltaube, Feldtaube, Haustaube, Burzel- oder Tümmlertaube, Möventaube, Perückentaube, Trommeltaube, Kropftaube, Pagadottentaube 2c. Dieselben werden in großen Gesellschaften in einem Taubenschlage oder Taubenhause gehalten, welches mit zahlreichen Abtheilungen (Höhlen, Kisten) für je ein Taubenpaar versehen wird. Das Weibchen legt zeitig im Frühjahre 2 Eier, welche gemeinschaftlich mit dem Männchen (Tauber) in 17—23 Tagen ausgebrütet werden. Das Paaren und Hecken wiederholt sich dann den ganzen Sommer hindurch.

4. Das Perlhuhn (Numida meleagris L.). Die Legezeit beginnt Mitte April. Ein Männchen reicht für 10 Weibchen aus. Die zahmen Perlhühner legen 60—90 Eier, welche in 26—27 Tagen ausgebrütet werden.

5. Der Pfau (Pavo cristatus L.). Die Pfauhenne legt 5 oder 6 Eier welche in 29—32 Tagen ausgebrütet werden. Im dritten Jahre bekommt der Hahn das schöne, bunte Gefieder, welches die werthvollen Pfauenfedern liefert.

VI

Die Fischzucht.

Die zahme Fischzucht [1]) kann, abgesehen von der in Flüssen und Bächen betriebenen wilden Fischzucht, entweder in eigenen Teichen als Teichwirthschaft, oder

[1]) Max von dem Borne, Die Fischzucht, Berlin 1875; Wenzel Horak, Die Teichwirthschaft mit besonderer Rücksicht auf das südliche Böhmen, Prag 1869; Dr. H. Beta.

als künstliche Fischzucht betrieben werden. In letzterem Falle werden die Fische durch künstliche Befruchtuug und künstliche Ernährung aufgezogen.

Die Teichwirthschaft eignet sich besonders für sumpfige, quellige Niederungen und für Ueberschwemmungsgebiete, welche weder zum Feldfruchtbau, noch zum Grasbau geeignet sind. Außerdem können Wasserreservoire für Mühlen, technische Etablissements ꝛc. durch die Verwendung zur Fischzucht vortheilhaft ausgenutzt werden. Die Teichwirthschaft gibt für die Landwirthschaft Futter und Streumaterialien, welche von den Teichrändern und während der Teichbrache gewonnen werden. Je nach der Fischart wird die Fischzucht in verschiedener Weise betrieben; es sind dabei zu beachten: 1. die Fischarten, 2. die Teichwirthschaft und 3. die künstliche Fischzucht.

1. Die Fischarten.

Vom Standpunkte des praktischen Fischzüchters werden die Fische unterschieden in Raub- und Friedfische. Die Raubfische ernähren sich von anderen Fischen und ihrer Brut, die Friedfische dagegen von vegetabilischen Stoffen, Schlamm, Dünger, kleinen Insecten, Fischlaich ꝛc. Ein weiterer Unterschied wird zwischen den Fischen gemacht, je nachdem sie freie oder anklebende Eier besitzen. Die Fische mit freien Eiern, wie die Salmoniden und Maifische, eignen sich vorzugsweise für die künstliche Fischzucht und für die Zucht in Seen, die Fische mit anklebenden Eiern, wie der Karpfen, der Barsch ꝛc., für die Teichwirthschaft. Zu den für die Fischzucht im Großen am meisten zu beachtenden Fischarten gehören:

1. Der Karpfen (Cyprinus carpio L.), Fig. 212. Derselbe liebt ruhiges Wasser mit schlammigem Grunde. Als Fried- oder Grundfisch nährt er sich von

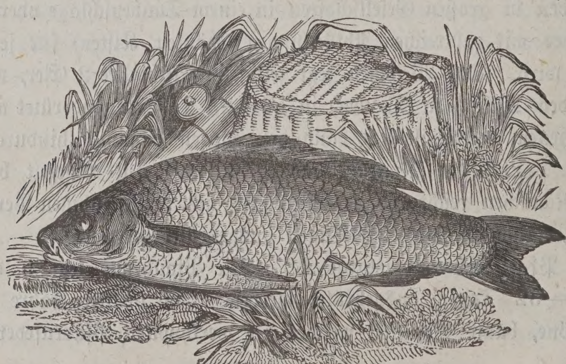


Fig. 212. Karpfen (Cyprinus carpio L.).

Gras, jungem Rohr, Thierexcrementen, Moder, Schlamm, gekochten Hülsenfrüchten, Biertrābern ꝛc. Von dem gemeinen Karpfen unterscheidet man den Spiegelkarpfen

Die Bewirthschaftung des Wassers, Leipzig 1868; Dr. R. Molin, Rationelle Zucht der Süßwasserfische, 1864; J. Meyer, Der praktische Fischzüchter, Stuttgart 1877; Carl Vogt, Die künstliche Fischzucht, 2. Aufl., Leipzig 1875; Dr. Fraas, Künstliche Fischzucht, München 1854; M. v. d. Borne, Illustrirtes Handbuch der Angelfischerei, Berlin 1875.

oder Karpfenkönig mit 3 Reihen sehr großer Schuppen an beiden Seiten und den schuppenlosen, nackten oder Lederkarpfen. Der Karpfenrogner (Weibchen) legt Anfang Mai bis Ende Juni an Wasserpflanzen zusammenklebende Eier, über welche der Milchner (Männchen) streicht, um durch die in der Milch enthaltenen Samenfäden die Eier zu befruchten. Auf einen Rogner rechnet man durchschnittlich 200,000 bis 250,000 Stück Eier, aus welchen bei einer Temperatur von 18—20° in 7—8 Tagen die junge Karpfenbrut ausschlüpft. Dieselbe wird bereits in 3 Jahren wieder fortpflanzungsfähig. Der wagbare oder verkaufsfähige, 3jährige Hauptkarpfen wägt über 1.5 Kilogr. Der Karpfen kann jedoch ein Gewicht von 20, 45 und mehr Kilogramm erreichen.

2. Der Hecht (Esox lucius L.) Fig. 213. Derselbe ist charakterisirt durch die einfache Rückenflosse und durch das breite Maul mit vorragendem Unterkiefer und starker Bezahnung, welche seine große Gefräßigkeit erkennen läßt. Die hellgelben Varietäten heißen Bunt- oder Scheckhechte, die grün gefärbten, Grashechte. Als

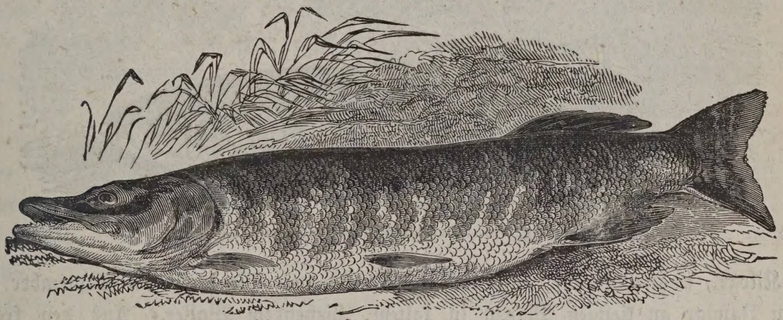


Fig. 213. Hecht (Esox lucius L.).

Raubfisch nährt er sich von lebenden und todten Fischen. In Karpfenbrutteichen kann er die ganze Brut vernichten; er schont übrigens auch nicht seine eigene Brut. In Karpfenteichen darf er nur als einjähriges Schußhechtchen eingesetzt werden. 2-, 3jährige Hechte sind 3 — 4 Kilogr., ältere 20—40 Kilogr. schwer. Die Laichzeit beginnt im Februar und dauert bis Ende April. Das Weibchen legt an Wasserpflanzen bis zu 100,000 gelbliche Eier.

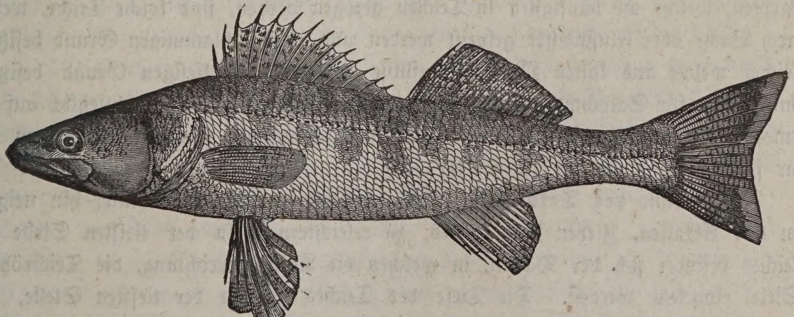


Fig. 214. Sander (Lucioperca Sandra Cuv.).

3. Der Sander oder Schill (Lucioperca Sandra Cuv.), Fig. 214. Dieser wegen des feinen, weißen Fleisches sehr geschätzte Raubfisch mit Stachelflossen laicht im April und Juni. Bei üppiger Nahrung wächst er schnell und erreicht selbst ein Gewicht von 10 Kilogr.

4. Die Bachforelle (Salmo Fario L.), Fig. 215. Sie liebt Gebirgswässer mit kiesigem Grunde und verlangt frisches, klares, raschfließendes und kaltes Wasser. Als Raubfisch nährt sie sich von kleinen Fischen, Laich, Würmern, Insecten ꝛc. Ausgewachsen wird sie mit 2—3 Jahren 0.3 Meter lang und wägt



Fig. 215. Bachforelle (Salmo fario L.).

1 Kilogr., ausnahmsweise auch bis zu 10 Kilogr. Sie laicht im September bis zum Januar an kiesigen Plätzen in kaltem, fließendem Wasser. Aus den freien Eiern schlüpfen nach 6 Wochen die jungen Fische, Fig. 219, S. 315, aus, welche noch mit einer Dotterblase versehen sind, die allmählich aufgezehrt wird.

2. Die Teichwirthschaft.

Zum geregelten Betriebe einer Teichwirthschaft gehören mehrere Teiche und ein ausreichender Zufluß von gutem Wasser und von Nahrung. Am geeignetsten für Karpfen, welche am häufigsten in Teichen gezogen werden, sind solche Teiche, welche durch Bach- oder Flußwasser gespeist werden und einen schlammigen Grund besitzen. Teiche, welche aus kalten Quellen Zuflüsse erhalten und kiesigen Grund besitzen, können nur für Salmoniden verwendet werden. Teiche, welche ausschließlich auf die atmosphärischen Niederschläge angewiesen sind, sogenannte Himmelteiche, eignen sich nur für bestimmte Zwecke (s. S. 311).

Der Grund des Teiches soll sich möglichst nach einer Richtung hin neigen, um das Ablassen, Ziehen des Teiches, zu erleichtern. An der tiefsten Stelle des Teiches befindet sich der Damm, in welchen die Abflußvorrichtung, die Teichröhren (Siele) eingelegt werden. Die Tiefe des Teiches hat an der tiefsten Stelle, der sogenannten Fischgrube oder dem Fischkessel, in welchem sich die Fische über Winter

und beim Abfischen sammeln sollen, 2.2—2.8 Meter zu betragen. Dem Teiche muß stets frisches Wasser durch den mit einem Rechen gegen das Entkommen der Fische gesicherten Zulaufgraben zufließen. Diese Wässerung, welche einen entsprechenden Abfluß aus den Abflußapparaten bedingt, dient zur Zuführung von Sauerstoff und von Nahrung. Außerdem wird ein Abflußgraben rings um den Teich gezogen, um nach der Trockenlegung desselben den Wasserzufluß ungefährdet von dem Teiche ableiten zu können. Um den Teich vor Ueberschwemmungen und in Folge dessen vor Dammbrüchen zu sichern, ist an geeigneter Stelle ein mit Rechen versehenes Teichfluder anzulegen.

Der Abfluß durch die Teichröhren wird durch Zapfen (Zapfenhäuser, Zapfenstriegel) oder bei kleineren Teichen durch Ueberfallbretter (Mönch) regulirt. Die Teichröhren, welche gewöhnlich in Gruppen von 3—6 quer unter der Dammsohle durchgezogen sind, ergießen das Wasser in eine Vertiefung (Schlögelgrube), von welcher erst der durch einen Rechen verwahrte Abflußcanal ausmündet. Die Schlögelgrube hat den Zweck, den mitgeführten Schlamm durch Absetzen zu gewinnen und die Fische zu fangen, welche beim Ziehen der Zapfen vor dem Abfischen der Teiche durch die Siele entkommen.

Zu einem geregelten Teichbetriebe gehören der Brutteich, der Streckteich, der Hauptteich und der Kammerteich. Von 100 Hektar Gesammtteichfläche entfallen auf den Brutteich ungefähr 4 Hektar, auf den Streckteich I. Classe 12, II. Classe 18, auf den Hauptteich 60 und auf den Kammerteich 6 Hektar.

Die Brut oder die Jungfische werden in den Brutteich (Laich-, Streichteich), meist kleineren, raubfischfreien Himmelteichen mit seichten Rändern und geringem Nahrungszuflusse, herangezogen. In dieselben werden bei der Karpfenteichwirthschaft 5—6jährige Streichkarpfen, welche bei dem Ausfischen der Hauptteiche im Herbste ausgewählt und in Kammerteichen überwintert wurden, im Frühjahre eingesetzt, und zwar rechnet man auf 1 Hektar Brutteichfläche 2—4 Striche, den Strich zu drei Rogner und zwei Milchner gerechnet; außerdem werden auf je 3 Milchner ein 3jähriger Milchner (Anhetzer), welcher jedoch nicht selbst streicht, zur Anreizung beigegeben. Zu Anfang Mai des nächsten Frühjahres werden von diesen Generationsfischen per 1 Hektar 50—120 Schock, à 60 Stück, oder per Mutter 8—10—15 Schock Brut im Gewichte von 0.25—0.5 Kilogr. per Schock ausgefischt. Der normale Fischabgang beträgt in den Brutteichen 12—14 %.

Die Brut kommt nicht gleich in die großen Hauptteiche, sondern vorher in die kleineren Streckteiche (Schulteiche), wo sie gegen die sie bedrohenden Gefahren besser geschützt werden kann. In den Streckteichen I. Classe bleibt die Brut ein Jahr, um dann im Herbste als 1jährige Strecker (einjähriger Einsatz, Fäustlinge) ausgefischt zu werden. Sind die Streckfische nicht groß genug, nur 0.25—0.4 Kilogr. per Stück oder 15—24 Kilogr. per Schock schwer, so kommen sie im 2. Jahre in die Streckteiche II. Classe, um dann im Herbste als 2jährige Strecker (2jähriger Einsatz, Besatzfische, Aufzug) mit einem Gewichte von 0.5—0.8 Kilogr. oder 30—40 Kilogr. per Schock in den Hauptteich eingesetzt zu werden. Die

Besatzung der Streckteiche I. Classe beträgt je nach der Güte der Brut und des Teiches per Hektar 5—10 Schock und 10 % Aufmaß für die normalen Abgänge, jene der Streckteiche II. Classe 3—7 Schock und 7 % Aufmaß. Außerdem werden in den Streckteichen einige Stücke dreijähriger Karpfen als Leitfische gegeben, welche die Streckfische in das Winterlager führen und auf alle Gefahren aufmerksam machen.

Im Herbste setzt man die Streckfische, vor dem Einlassen in den Hauptteich, in die Winterhaltungen ein, um sie bei seichten Streckteichen leichter durchwintern zu können.

Ist der Fisch in den Streckteichen durch 1 oder 2 Jahre gewachsen, so wird er, als sogenannter Aufzug, im Gewichte von 30—40 Kilogr. per Schock zu 2—3 Schock per Hektar und 2—8 % Aufmaß in den Hauptteich (Karpfen- oder Abwachsteich) eingesetzt. Außer der Karpfenbesatzung gibt man in die Hauptteiche als Nebenbesatzung ungefähr auf je 10 Schock Karpfen 1 Schock Hechte und auf je 20 Schock Karpfen 1 Schock Schill, um den Teich von Fischbrut der verschiedensten Arten rein zu halten, welche, selbst ohne Werth, nur den Hauptkarpfen die Nahrung wegnehmen würden. In den Hauptteichen werden die Fische durch einen, zwei oder drei Sommer (Hitzen) belassen, bis sie mit einem Gewichte von mindestens 1 Kilogr., gewöhnlich von 1.3—2 Kilogr. und darüber als „wagbare Fische" zum Verkaufe gebracht werden können. 1 Hektar Hauptteich gibt in 3 Jahren durchschnittlich 120—180 Stück à 1.5 Kilogr., d. i. 180—270 Kilogr. Fische oder per Jahr 60—90 Kilogr., per Joch und Jahr der Gesammtteichfläche (Haupt- und Zuchtteiche) 36—54 Kilogr.

Nach dem Abfischen, welches meist im Herbste in der zweiten Hälfte des Octobers vorgenommen wird, bleiben die Hauptteiche, bevor sie neuerdings bespannt werden, durch ein oder zwei Jahre trocken und werden zur Heugewinnung oder zum Haferanbau, zur Sämmerung, verwendet. Die Sämmerung oder Teichbrache liefert, abgesehen von den Hafer- und Heuerträgen, durch die zurückbleibenden Pflanzentheile für die nachfolgende Fischbesatzung einen werthvollen Nahrungszufluß. Zur Sicherung der Erträge der eingebauten Früchte, vorzugsweise Hafer, aber auch Buchweizen, Futterpflanzen, Hanf ɛc., vor plötzlich hereinbrechenden Ueberschwemmungen werden rings um den Teichrand, wie schon S. 311 erwähnt, Gräben mit entsprechenden Querprofilen gezogen, welche den unzeitgemäßen Wasserzufluß möglichst gefahrlos abzuführen haben. Nicht zu übersehen ist jedoch, daß bei den Teichsämmerungen durch das Trockenstehen der Rechen und der hölzernen Ablaßvorrichtungen die Abnutzung dieser Wasserwerke eine bedeutendere wird und die Anlage der Schutz- und Entwässerungsgräben erhebliche Kosten verursacht.

3. Die künstliche Fischzucht.

Der natürliche Vorgang bei der Fortpflanzung der Fische ist mancherlei Störungen unterworfen. Es ist schon fraglich, ob jedes Ei von Samenfäden befruchtet wird. Der ausgeschlüpften Brut droht die Freßgier der eigenen Eltern und zahl-

reicher anderer Fischfeinde als der Raubfische, Wasserkäfer, Flohkrebse, Wasserspitzmäuse, Gänse, Enten &c. Weitere Verwüstungen richtet die Schifffahrt, besonders die Dampfschifffahrt an. In Folge dieser zahlreichen Gefahren tritt eine stetig weiter gehende Entvölkerung der Gewässer ein. Um derselben nach Thunlichkeit Einhalt zu thun, wird in neuerer Zeit der künstlichen Fischzucht erhöhte Beachtung geschenkt. Bei derselben handelt es sich nicht nur um die künstliche Befruchtung, sondern auch um künstliche Bebrütung und Aufzucht der Fische.

Die künstliche Befruchtung und somit auch die künstliche Fischzucht beschränkt sich jedoch nur auf jene Fische, welche, wie die Salmoniden, freie Eier legen, die zu ihrer Bebrütung fließendes Wasser erfordern. Es gelingt zwar auch zusammenhängende Eier von Fischen, welche wie die Karpfen in stehenden Wässern laichen, künstlich zu befruchten, der Erfolg ist jedoch derart unsicher, daß die natürliche Fortpflanzung in Brutteichen immer noch vortheilhafter bleibt.

Die erforderlichen Mutterfische werden vor der Laichzeit in den Seen, Teichen, Bächen eingefangen und in Behälter eingesetzt, bis sie vollkommen laichreif werden.

Zur künstlichen Befruchtung bereitet man ein flaches Gefäß mit glatten Wänden vor, in welches man 5—8 Cm. hoch reines Wasser von jener Temperatur gießt, welche der Fisch bei seiner Laichzeit in der Natur findet, bei Forellen etwa 5—9 ⁰ C. Bei Fischen mit anklebenden Eiern legt man noch Büscheln von Wasserpflanzen in das Gefäß und nimmt für Karpfen und Schille das Wasser mit einer Temperatur von 20—25 ⁰ C., für den Barsch von 17.5—20 ⁰ C. Hierauf erfaßt man den Rogner unmittelbar hinter den Kiemen und taucht ihn mit den Rücken nach aufwärts unter das Wasser; dann drückt und streicht man mit der Hand an der Bauchseite des Fisches so lange, bis keine Eier mehr austreten. Größere Fische gibt man in ein Netz, welches man von einem Gehilfen unter dem Wasser halten läßt, während man mit beiden Händen die Eier ausstreift. Unmittelbar darauf nimmt man einen Milchner und streicht demselben auf dieselbe Weise einige Tropfen Milch aus, bis das Wasser ein milchiges Aussehen erhält. Damit nun die auf den Boden des Gefäßes gesunkenen Eier durch die Samenfäden befruchtet werden, rührt man dieselben mit der Hand oder dem Schweife des Fisches einigemal um. Die Milch eines Männchens reicht zur Befruchtung von 4—5 Weibchen aus.

Der Laich quillt beim Herabsinken im Gefäße durch Aufnahme von Wasser auf. Die kleine Strömung, welche bei dem Aufquellen entsteht, bewirkt, daß die Samenfäden herbeigezogen werden, und um so sicherer durch die Mikrophile — einer kleinen Oeffnung in der äußeren Eischale — in das innere des Fischeies eindringen, um die Befruchtung zu vollziehen. Die Eier werden dabei anfangs trübe, erscheinen wie bethaut, erlangen jedoch bald wieder ihre ursprüngliche Durchsichtigkeit.

Die befruchteten Eier werden nun künstlich bebrütet. Zur Entwickelung des Fischembryo sind Wasser, Luft und ein gewisser Grad von Licht und Wärme nothwendig. Für die Salmoniden ist reines, klares und lebhaft fließendes Wasser

mit einer constanten Temperatur von 7.5—10° C. erforderlich. Ist man im Besitze einer natürlichen, genügend kalten Quelle, so bildet man aus Bohlen einen 0.3 Meter hohen und 0.5 Meter breiten Canal, dessen Boden mit Kies bestreut wird. In diesen Canal werden durchlöcherte Bruttiegel aus glasirtem Thon (Brut-

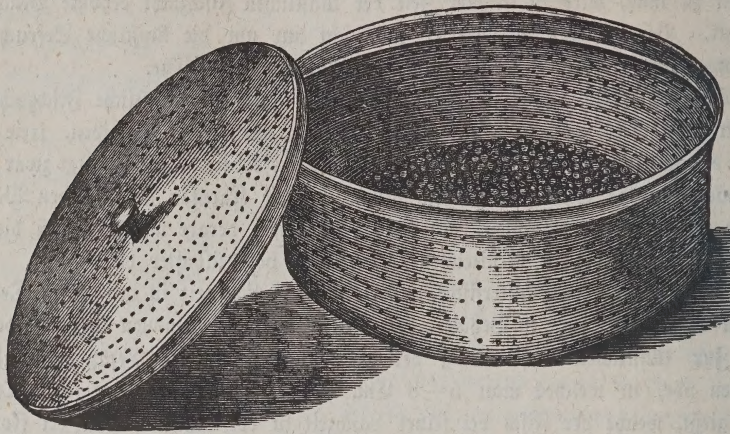


Fig. 216. Bruttiegel von Kuffer. — Preis in der chemischen Fabrik in Aussig a. E. 1 fl. 50 kr. (3 Mark) per Stück.

tiegel von Kuffer, Fig. 216, oder aus Zinkblech eingesetzt, auf deren Boden die befruchteten Eier in einer Schichte so ausgebreitet werden, daß sie sich nicht berühren. Dieselben Dienste leistet eine in einen genügend kalten Bach eingesenkte, hölzerne Jacobische Brutkiste, Fig. 217. Von dem durchströmenden Wasser erhal-

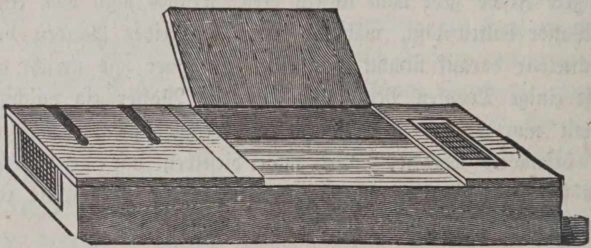


Fig. 217. Jacobi'sche Brutkiste.

ten die Eier ausreichende Luft. Alle 2 Tage hat man nachzusehen und die verdorbenen Eier zu entfernen.

Fehlt eine entsprechende natürliche Quelle, so ist eine künstliche Quelle anzulegen. Dieselbe wird aus einem am Boden mit einem Ablaßhahne versehenen Behälter hergestellt, auf dessen Boden reiner Flußsand, gemischt mit einigen Geröllsteinen und Stückchen Holzkohle, 8—10 Cm. hoch, eingefüllt wird. Den Behälter versieht man mit dem Wasser aus einer Wasserleitung, einem Bache oder einem Brunnen. Durch die Filtration über den Sand werden alle nachtheiligen Bestand-

theile, wie Schlamm, organische Reste, Insectenlarven 2c. zurückgehalten. Unter dem Auslaufe des Behälters werden die Bruttröge treppenförmig übereinander aufgestellt. Von denselben hat sich der thönerne Bruttrog von Prof. Coste, Fig. 218, am meisten bewährt. In denselben wird auf Stegen a ein Holzrahmen eingesenkt, der der Länge nach mit Glasstäben belegt ist. Die Glasstäbe stehen so weit von einander ab, daß die darauf gelegten Eier nicht durchfallen können. Das Wasser fließt von einem zum andern Troge in einem continuirlichen Strome über die Eier hinweg.

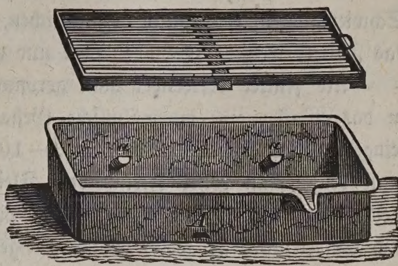


Fig. 218. Coste's Bruttrog.

Die befruchteten Eier werden durch Ausgießen oder mit einer kleinen, durchlöcherten Schaufel oder mit einer Saugpipette aus dem Befruchtungsgefäße in die Bruttröge übertragen und daselbst flach ausgebreitet. Während der Bebrütung ist für steten Zufluß frischen Wassers und für die Einhaltung der erforderlichen Temperatur zu sorgen. Todte Eier, welche an ihrem trüben Aussehen und der milchweißen Färbung zu erkennen sind, hat man fleißig mit einer Pipette zu entfernen.

Die Dauer der Bebrütung ist je nach der Fischart und der Temperatur des Wassers eine sehr ungleiche. Dieselbe beträgt bei Karpfen 3 Wochen, bei Hechten und Barschen 4 Wochen, bei Forellen und Lachsen bei 7.5 ⁰ C. 73, bei 10 ⁰ C. 47 und bei 12.5 ⁰ C. 32 Tage.

Bei den Forellen werden die Augen, Fig. 219 c, und das rothe Blut bei 10 ⁰ C. in 23 Tagen nach der Bebrütung sichtbar. Gegen Ende der Brutzeit bildet sich in der Schalenhaut des Eies eine Oeffnung, durch welche der Schwanz, der Kopf oder die Dotterblase und schließlich der ganze Fisch heraustritt. Die Dotterblase (Nabelblase, Dottersack) wird allmählich aufgesaugt und deren Inhalt zur Ernährung des Fisches verwendet, der, so lange die Dotterblase nicht ganz verschwunden ist, keine Nahrung von Außen aufnimmt. Karpfen, Hechte, Barsche behalten die Dotterblase nur kurze Zeit, die Salmoniden jedoch so lange Zeit, als die Eier zur Bebrütung erforderten.

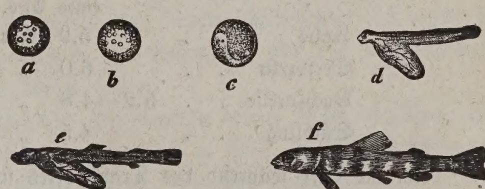


Fig. 219. Forelleneier in verschiedenen Stadien der Bebrütung und Jungfische. — a, b befruchtete Eier, c Ei 23 Tage nach der Bebrütung, d, e Jungfische mit der Dotterblase, f 40 Tage alter Jungfisch.

Nach dem Verschwinden der Dotterblase beginnt die künstliche Ernährung und Aufzucht. Die nun beweglicher werdenden Fische werden aus den Bruttrögen genommen und in größere Behälter, Bassins, Streckteiche eingesetzt. Die pflanzenfressenden Fische finden in den Streckteichen gewöhnlich von selbst ausreichende

Nahrung. Im Nothfalle füttert man sie mit gekochten breiartigen Kartoffeln, welche in das Wasser gespritzt werden. Aeltere Fische erhalten gequellte Gerste, Salat, Kohlblätter, Küchenabfälle &c.

Die künstliche Ernährung der fleischfressenden Fische bietet dagegen viel größere Schwierigkeiten, namentlich in künstlichen, mit Kies bestreuten Bassins, nachdem durch das Futter, welches zu Boden fällt und verfault, leicht das Wasser verdorben wird [1]).

Als Futter verwendet man geronnenes Blut, welchem man durch Einspritzen in das Wasser eine wurmähnliche Gestalt gibt, hartgekochten Eidotter, getrocknetes, feingehaspeltes Fleisch, Leber &c.; 8—10 Tage nach dem Verschwinden der Dotterblase reicht man rohes Fleisch oder Fleisch von Weißfischen. Noch vortheilhafter, wenn auch schwierig zu beschaffen, ist die lebende Nahrung, wie Würmer, Insecten und Insectenlarven, welche man in eigenen Plantagen züchtet, Weißfischlaich und Brut &c. Sehr zu empfehlen ist es in die Forellenstreckteiche künstliche, aus bodenlosen, mit einem Deckel versehenen Töpfen hergestellte Höhlen oder sonstige Beschattungsapparate einzusetzen, nachdem die Forellen derartige Verstecke, die gleichzeitig als Fangapparate dienen können, gerne aufsuchen.

Ein besonderer Vortheil der künstlichen Fischzucht besteht in der Möglichkeit, die befruchteten Fischeier bei gehöriger Verpackung überall hin versenden zu können. Bei der Versendung auf weite Entfernungen erleidet man am wenigsten Verluste, wenn man sie in einer Zeit vornimmt, zu welcher die Eier schon so weit entwickelt sind, daß die Augen des Embryo als zwei schwarze Punkte unter der Eischale sichtbar werden. Auf kurze Entfernungen lassen sich die Eier auch gleich nach der Befruchtung ohne Gefahr versenden.

Die Zählung der zu versendenden Eier geschieht durch Messen in einem Hohlmaße; dabei gelten folgende Anhaltspunkte:

	Durchmesser eines Eies.	Rauminhalt von 1000 Eiern.
Lachs . . .	5.9 Mm.	204 Cubcm.
Seeforelle . .	6.0 „	220 „
Bachforelle . .	5.2—4.8 „	138—108 „
Saibling . .	4.5 „	90 „

Um die Eier während des Transportes unversehrt zu erhalten, verpackt man sie in Holzkistchen schichtenweise in feuchtem Sande oder Moose, noch besser ist es, dieselben in ein Leinwandsäckchen zu füllen, welches zwischen gepreßtes Moos gelegt wird. Beim Herausnehmen der Eier aus der Verpackung benetzt man zuerst das Moos mit Wasser, nimmt dann nach einigen Stunden das Säckchen heraus und entleert es in die Bruttröge. Bei schichtenweiser Verpackung in Moos gibt man dasselbe mitsammt den Eiern in die Bruttröge; die Eier sinken zu Boden oder auf die Glasroste, während das obenauf schwimmende Moos entfernt wird.

---

[1]) Eine sehr zweckmäßige Fütterungsvorrichtung für Forellen beschreibt O. Hämmerle aus Vorarlberg im Oestr. landw. Wochenbl., Jahrg. 1876, S. 134.

Anklebende Eier werden in ähnlicher Weise jedoch mitsammt den Wasserpflanzen verpackt. Ihre Versendung ist jedoch viel unsicherer und stets mit großen Verlusten verbunden.

Außer den Eiern lassen sich auch die Jungfische, am besten, wenn sie noch die Dotterblase besitzen, in zinnernen, mit einem Blasebalge zum Einlassen von Luft versehenen Kannen versenden. Für 1000 Embryonen genügen 4 Liter Wasser, für 1000 Jungfische müssen jedoch die Kannen bis zu 80 Liter Wasser enthalten.

VII.

Die Bienenzucht.

Die Bienenzucht[1]) steht nur in losem Zusammenhange mit dem landwirthschaftlichen Betriebe. Sie verlangt eine Vorliebe für diesen Zweig der Kleinviehzucht und eine genaue Kenntniß der Natur der Bienen und der Bedingungen zu deren Gedeihen. Am vortheilhaftesten wird sie als Nebenbeschäftigung der Kleinwirthe betrieben. Im Großbetrieb lohnt sie sich am besten als sogenannte Handelsbienenzucht, welche sich mit dem Verkaufe von Bienenköniginnen und Bienenvölker befaßt.

Die Producte der Bienenzucht, Honig und Wachs, finden im Haushalte, in der Pharmacie, in der Wachsmalerei ꝛc. mannigfaltige Verwendung.

Bei der Bienenzucht sind zu berücksichtigen: 1. die Bienenracen, 2. die Entwickelung der Biene, 3. die Bienenwohnungen, 4. die Züchtung und 5. die Benutzung.

1. Die Bienenracen.

Die Racen der Honigbiene, Hausbiene oder Imme unterscheiden sich durch die Körpergröße, die Farbe des Hautskeletes, die Behaarung und die Nutzungseigenschaften. Die bemerkenswerthesten Racen sind:

1. Die einfarbig dunkle, nordische oder deutsche Biene (Apis mellifica) lebt im mittleren und nördlichen Europa bis zum 61 ⁰ n. Br. Ihre Verbreitung erstreckt sich jedoch auch bis nach Südfrankreich, Portugal, Algier ꝛc. Berlepsch unterscheidet von derselben vier Unterracen: die Haidbiene in der Lüneburger Haide mit starker Schwarmlust, die krainische Biene, die niederösterreichische Biene, und die cekropische oder Hymettus-Biene (Apis cecropia) mit röthlichen Seitenflecken in Griechenland.

---

[1]) A. Schmid und G. Kleine, Leitfaden für die Theorie und Praxis einer rationellen Bienenzucht. Nördlingen 1865; G. Kleine, Die Biene und ihre Zucht. 2. Aufl. Nienburg 1864; A. Baron v. Berlepsch und W. Vogel, Die Bienenzucht. Berlin 1875; A. Baron v. Berlepsch, Die Biene und ihre Zucht. 2. Aufl. Mannheim 1869; Dzierzon, Rationelle Bienenzucht. Brieg 1861 ꝛc.

2. Die italienische, ligurische, gelbe oder Alpenbiene (Apis ligustica Spin.) lebt in Italien, Südtirol, Schweiz, Banat ꝛc. Ihr Brustschildchen ist schwarz, bei einer Varietät gelb; ihre ersten zwei Bauchringe sind rothgelb, die übrigen Ringe sind bis auf die schwarze Spitze des Hinterleibes, gelb eingesäumt. Sie ist fleißiger und weniger stechlustig als die nordische Biene, weshalb sie schon 1853 von Dr. Dzierzon nach Deutschland eingeführt wurde. Sie lassen sich nur schwer rein erhalten und werden gerne Näscher und Raubbienen.

3. Die egyptische Biene (Apis fasciata Latr.) ist um $^1/_3$ kleiner als die nordische oder italienische Biene. Die beiden ersten Hinterleibsringe sind wachsgelb und schwarz eingesäumt, das Schildchen gelb, die Behaarung weißlich. Vorkommen: Egypten, Arabien, Syrien, China ꝛc.

4. Die specifisch afrikanische Biene (Apis Adansonii) mit graugelber Behaarung ist mit Ausnahme Algiers und Egyptens über ganz Afrika verbreitet, hat jedoch für uns wenig Bedeutung.

5. Die madagaskarische Biene (Apis unicolor Latr.) ist auffallend schwarz gefärbt, schwarz behaart und kleiner als die nordische Biene. Vorkommen: Madagaskar, Bourbon und Mauritius.

2. Die Entwickelung der Biene.

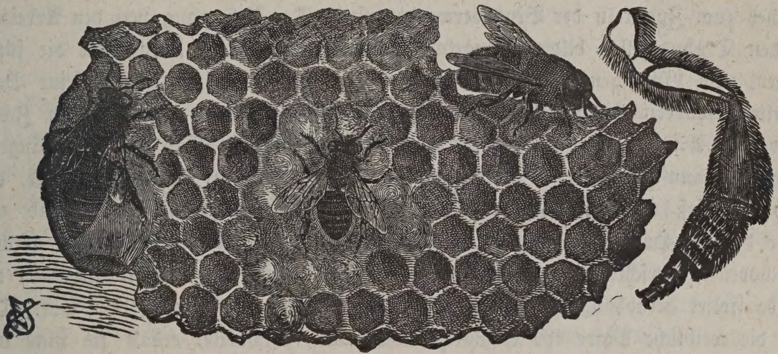
Die Honigbiene lebt stets in großen Gesellschaften — Volk, Schwarm, Stock, Bien genannt — zu 15—30000 und mehr Individuen beisammen. Nach der Anzahl der Individuen werden die Stöcke schwach oder volkarm und stark oder volkreich bezeichnet. Stark bevölkerte Stöcke können oft $^1/_3$, schwache kaum $^1/_{10}$ ihrer Bienen auf Sammlung aussenden.

Jeder Stock besitzt mit Ausnahme der Schwarmzeit nur ein einziges, vollkommen entwickeltes Weibchen, die Königin, Mutterbiene, Weisel, Wiesel, Wesel, welche durch die Ablage von Eiern für männliche und weibliche Bienen den Bestand des Volkes zu sichern hat. Ihre Lebensdauer erreicht 3, 4, selbst 7—9 Jahre. Außerdem besteht der Stock aus 80, 100—2000 männlichen Bienen, Bienenmännchen, Drohnen, von welchen eine die Bestimmung hat die Königin zu befruchten, und 20000—30000 verkümmerten Weibchen, Arbeitsbienen, Flugbienen oder Werkbienen, welchen der Bau der Wachswaben, das Sammeln und Eintragen des Honigs, Blüthenstaubes, Klebwachses (Stopfwachs, Propalis) und Wassers, das Füttern der Brut, das Reinhalten des Baues, das Wachestehen, Fächeln oder Sterzen am Flugloch ꝛc. übertragen ist. Die Drohnen werden Ende August, Anfang September, zur Zeit der sogenannten Drohnenschlacht von den Arbeiterinnen aus dem Stocke verdrängt, da sie weder Wachs bauen, noch Honig und Blüthenstaub eintragen. In weisellosen Stöcken werden sie dagegen nicht vertrieben.

Die verschiedenen Bienen, Fig. 220, S. 318, unterscheiden sich durch ihre Größe und zwar beträgt bei der

	die Flügelspannung	die Leibeslänge
Drohne . . .	26—31 Mm.	15—18 Mm.
Königin . . .	23—24 „	14—15 „
Arbeiterin . .	21—23 „	12—13 „

Der Hinterleib der Drohnen ist stumpf, abgerundet, jener der Königin länglich, spitz. Der Hinterleib der Arbeiterinnen ist gleichfalls spitz, aber nicht so auffallend als wie bei der Königin. Die glatte Oberfläche des Schienbeines der Hinterfüße der Arbeiterinnen zeigt eine kleine Vertiefung das Körbchen oder die Schaufel, in welcher die Arbeiterin den Blumenstaub oder in Ermangelung desselben Mehl in linsenförmigen Ballen, den Höschen, sammelt. Der Blumenstaub, welcher sich an dem behaarten Körper der Biene bei dem Besuch einer Blüthe anhängt, wird mit der Bürste — 10 Querreihen kurzer, seidenartig glänzender Haare an



a b c d

Fig. 220. Wabenstück mit Königin a, auf einer Weiselzelle, Arbeitsbiene b, auf zugedeckelter Arbeiterbrut und Drohne c (nat. Gr.); d Innenseite des Hinterbeines einer Arbeitsbiene (vergr.).

der Innenseite des ersten Fußwurzelgliedes des dritten Fußpaares — abgestreift. Der Königin und den Drohnen fehlt Körbchen und Bürste, sie können daher nichts eintragen.

Die Arbeiterinnen besitzen einen geraden, die Königin einen gekrümmten Stachel; den Drohnen fehlt er. Die Königin benützt ihren Stachel nur gegen Ihresgleichen.

Die Arbeiterinnen nehmen die Nahrung, Honig und Blumenstaub unmittelbar auf, die Geschlechtsbienen, Drohnen und Königin werden jedoch von den Arbeiterbienen gefüttert. Der Honig vertritt den stickstofffreien, der Blüthenstaub (Bienenbrod, Ambrosia) den stickstoffhaltigen Theil der Nahrung. Der von den Nektarien der Blüthen, dem Honigthau auf Blättern und Früchten eingesammelte Honig wird in einem Vormagen, dem Honigmagen oder der Honigblase, in den Stock getragen und dort durch den Mund in die Zellen entleert. Im eigentlichen Magen, dem Speisemagen werden aus Honig und Blüthenstaub der Futterbrei bereitet, welcher zur Ernährung der Brut dient. Das Wachs, ein Product des Bienenkörpers, wird von den Arbeiterinnen als kleine Schüppchen zwischen den Hinterleibsringen aus-

geschwitzt, mit den Hinterfüßen erfaßt und in den Mundtheilen zu kleinen Bällchen formirt, welche wie auch altes Wachs zum Bau der Wachswaben verwendet werden. Der Wachsbau welcher nur in beweiselten Stöcken normal ausgeführt wird, kommt dem Bienenwirth theuer zu stehen, da die Bienen zur Herstellung von 1 Kilogr. Wachs 10 Kilogr. Honig verzehren.

Die Wachswaben oder Wachstafeln, welche von oben nach unten aufgeführt werden, bestehen aus einer Mittelwand, an welche sich jederseits, sechsseitige, unmerklich nach aufwärts gerichtete Zellen anschließen. Zwischen zwei Waben wird so viel Raum — Wabengasse — freigelassen, daß sich dazwischen die Bienen gerade bewegen können. Die Zellen dienen zur Aufnahme der Brut und zur Aufbewahrung von Honig- und Blüthenstaubvorräthen. Die Arbeiterzelle besitzt einen Durchmesser von 4.5 Mm. und eine Tiefe von 13 Mm.; die Drohnenzelle 7.7 Mm., resp. 18 Mm. Der Rand der Zellen wird mit einem runden Wachswulste versehen, welcher zum Zudeckeln der Brut verwendet wird. Den Uebergang von den Arbeiter- zu den Drohnenzellen bilden unregelmäßige Uebergangszellen, welche wie die fünfeckigen, zum Befestigen der Waben an die Decke bestimmten Heftzellen, keine Brut erhalten, sondern nur zur Aufbewahrung von Honig dienen. Für letzteren Zweck werden oft Arbeiter- oder Drohnenzellen über das gewöhnliche Maß hinaus verlängert, sie heißen dann Honigzellen. Sind die Zellen mit Honig oder mit Blüthenstaub, der noch überdieß von den Arbeitern mit den Köpfen zusammengestampft und mit einer dünnen Honigschichte bedeckt wird, gefüllt, so werden dieselben mit flachen Wachsdeckeln verschloßen. Schließlich kommen in einem Bau eichelförmige, an der Wabe isolirt herabhängende, runde Zellen, die Weisel- oder Königszellen vor. Damit die weibliche Made ihr Geschlecht vollkommen entwickele, erhält sie nicht nur in der Weiselzelle einen größeren Raum, sondern auch während ihrer ganzen Entwickelung den Futterbrei, während die Maden der Drohnen und Arbeiterinnen nur bis ungefähr zum 6. Tage damit gefüttert werden und dann unverdauten Honig und Blüthenstaub erhalten.

Bei hinreichender Volks- und Honigmenge kann ein Stock binnen 24 Stunden eine Scheibe von 32 Cm. Länge und 16 Cm. Breite mit beiläufig 4000 Zellen herstellen.

Die Königin kann schon im unbefruchteten, jungfräulichen Zustande Eier legen, aus welchen aber nur männliche Bienen hervorgehen (Parthenogenesis).

Drei Tage nach dem Ausschlüpfen aus der Puppe hält die Königin ihren Befruchtungsausflug, bei welcher Gelegenheit sie sich im Fluge in freier Luft mit einer Drohne und zwar nur einmal für ihr ganzes Leben verhängt. Bei der Begattung wird der männliche Samen von einem eigenthümlichen Organ, der Samentasche (Receptaculum) welches in der Nähe der paarigen Eileiter liegt, aufgenommen. Je nachdem nun die befruchtete Königin bei dem Eierlegen aus dem Samentäschchen männlichen Samen herausläßt oder nicht, entstehen befruchtete oder unbefruchtete Eier. Aus Ersteren entwickeln sich Königinnen oder Arbeiterinnen, aus letzteren Drohnen. In der Regel beginnt die Königin 48 Stunden nach der Verhängung mit der Eierablage und setzt dieselbe mit geringer Unterbrechung während des Winters bis

zu ihrem Lebensende fort. Die Fruchtbarkeit der Königin schätzt man auf 3,000 Stück Eier täglich, 40,000—70,000 Stück jährlich.

Aus dem 2 Mm. langen und 0.3 Mm. dicken Ei entwickelt sich die fußlose Made, welche von den Arbeitern gefüttert wird. Ist sie ausgewachsen, so wird die Zelle mit einem Deckel von Wachs zugeschlossen, zugedeckelt. Die Made der Arbeiter und Drohnen spinnt nun ein Kokon um ihren ganzen Körper, jene der Königin nur ein halbes Gespinnst, welches den Hinterleib frei läßt. Weiterhin legt sie sich in den Zellen horizontal auf den Rücken, die Königinmade perpendiculär und verwandelt sich in die Nymphe oder Puppe, aus welcher schließlich das vollkommene Insect hervorgeht. Die einzelnen Stadien der Metamorphose währen ungefähr in Tagen bei der

	Ei	Larve	Puppenzustand	Zusammen
Königin . .	3	6	7	16
Drohne . .	3	8	13	24
Arbeiterin .	3	6	12	21

Geht die Königin, ohne vorher Eier in Weiselzellen gelegt zu haben, zu Grunde, so bauen die Bienen über eine Arbeiter-Larve eine herabhängende, größere Zelle (Nachschaffungszelle) und füttern die Larve bis zur Verpuppung ausschließlich mit Futterbrei, wodurch sie zu einer Königin heranreift. Zuweilen treten auch in weisellosen Stöcken eierlegende Arbeiterinnen (Drohnenmütter) auf, aus deren Eier, da sie nicht befruchtet sind, nur Drohnen hervorgehen.

Hat sich gegen Anfang Mai bis Ausgang Juni das Volk derart vermehrt, daß es im alten Bau an Raum gebricht, so verläßt, wenn die Entwickelung der Königslarven weit genug vorgeschritten, ein Theil (Schwarm) des Volkes den Stock und sucht sich eine neue Wohnung. Ist die alte Königin mit dem Erst- oder Vorschwarm (5,000—15,000 Arbeiter und 50—300 Drohnen) ausgezogen, so läßt sich eine junge, noch eingeschlossene Königin wiederholt in abgebrochenen Tönen, dem Quacken, vernehmen. Erhält sie keine Antwort, so öffnet sie mit ihren Kiefern den Deckel ihrer Weiselzelle durch rasche Kopfdrehung, verläßt die Zelle und mischt sich unter das vom Erstschwarm zurückgebliebene Volk. Bald darauf beginnt eine zweite, dritte eingeschlossene Königin zu quacken, welchen die freie Königin in hellerklingenden, schärferen Tönen, dem Tüten, antwortet. Will das Volk nicht mehr schwärmen, so duldet dasselbe, daß die freie Königin eine Weiselzelle nach der anderen an dem nicht besponnenen Theile der Puppe annagt und durch Einsenken ihres Stachels die Nebenbuhlerinnen tödtet. Im entgegengesetzten Falle wehren sie die Königin ab und ernähren die eingeschlossene Königin durch eine in die Weiselzelle gemachte Oeffnung, bis die freie Königin, der sich im Moment des Ausschwärmens oft 2—5 weiter ausschlüpfende Königinnen anschließen, mit einem Theile des Volkes (3,000—10,000 Arbeiter und 200—400 Drohnen), 7—14 Tage nach dem Vorschwarm, als Zweit- oder Nachschwarm aus dem Stocke abzieht und nun die eingeschlossene Königin sich freimachen kann. Diese Vorgänge wieder-

holen sich so oft als das Volk Schwärme aussenden will. Der Drittschwarm folgt innerhalb 3 Tage dem Zweitschwarme.

Der Vorschwarm ist der werthvollste, da er am volkreichsten ist und am frühesten im Jahre erscheint. Er besitzt die schon befruchtete Mutterbiene, welche ohne Verzug mit der Eierablage beginnen kann oder eine kräftige junge Königin (Singervorschwarm), welche erst ihren Befruchtungsausflug halten muß. Die Nachschwärme sind volkärmer, fallen in eine spätere Jahreszeit, wo die Hauptbauzeit bereits vorüber und besitzen stets eine oder mehrere unbefruchtete Königin, von welchen nur eine das Feld behauptet, während die Anderen getödtet oder vertrieben werden.

Hat der Schwarm den Stock verlassen, so umkreist er denselben auf einige Zeit und legt sich dann in einer frei herabhängenden Schwarmtraube an einen Baumast u. dgl. bis von den ausgesendeten Spürbienen eine passende Wohnung aufgefunden ist oder der Züchter den Schwarm eingefangen hat. Stirbt die Königin so zerstreut sich der Schwarm und kehrt wieder in die alte Wohnung zurück.

Häufig wartet der Bienenzüchter gar nicht das Abgehen eines Naturschwarmes ab, sondern gibt einen Haufen Bienen mit tauglicher Königsbrut oder einer Königin in eine neue Wohnung, bildet einen Kunstschwarm oder Ableger.

In der vom Schwarm bezogenen neuen Wohnung werden alle Unreinigkeiten beseitigt, Ritzen und Spalten mit Klebwachs verstopft, und ungesäumt mit den aus dem alten Stock mitgenommenen Honigvorrath an den Wachsbau geschritten, damit die Königin sobald als möglich mit ihrer Eierablage beginnen kann. Weiterhin beginnen sofort die Trachtausflüge. —

Die verderblichsten Krankheiten sind jene, welche das ganze Bienenvolk befallen. Wir nennen: die Ruhr, die Faulbrut, die Maikrankheit, die Weisellosigkeit ꝛc. Von den thierischen Feinden sind zu nennen: die Bienenlaus (Braula caeca Nitz.), die Wachsmotte (Tinea cerella und mellonella L.), der Todtenkopf (Acherontia atropos L.), die gemeine Wespe (Vespa vulgaris L.), die Horniß (Vespa Crabro L.), der Bienenwolf (Philanthus triangulum F.), der Bienenkäfer (Clerus apiarius) ꝛc.

3. Die Bienenwohnungen.

Die Bienenwohnung, der Bienenstock oder Bienenkorb soll den Wachsbau vor Wind und Wetter, die Bienen vor Ungeziefer und Feinde schützen. Der innere Raum der Wohnung soll sich je nach der Volkszahl beschränken oder erweitern lassen. Als Material zu derselben verwendet man schlechte Wärmeleiter, wie Holz, Stroh, Lehm, Moos, Weidenruthen, Korkrinde ꝛc. Nach der Form, welche sehr verschiedenartig sein kann, unterscheidet man liegende, Lager- oder stehende, Ständerstöcke. Die Ständer lassen sich leichter überwintern, da die Bienen oberhalb der Brut den Honig aufspeichern und daher durch Frost von ihren Vorräthen nicht abgeschnitten werden können; dagegen liefern erfahrungsgemäß Lagerstöcke mehr Honig. Je nachdem die Bienenwohnung ein Ganzes bildet oder sich in Theile zerlegen läßt, unterscheidet man sie als untheilbar oder theilbar. Jede dieser Wohnungen

kann mit unbeweglichen Wachsbau, Stabilbau oder mit beweglichem Wachsbau, Mobilbau versehen sein.

Zu den bekanntesten Bienenwohnungen zählen:

I. Untheilbarer Stabilbau: die Klotzbeute, ein 1—1.5 Meter hoher, ausgehölter Baumklotz; die Bohlenbeute; der glockenförmige Stülpkolb aus Strohwülsten mit 25,000 Kubikcm Innenraum; der Traubenstülper; der Faßstülper; der Cylinder= oder Walzenkorb 45,000 Kubikcm.; die Lagerwalze; der Thorstock ꝛc.

II. Theilbarer Stabilbau: Ringständer oder Ringkorb aus 8—16 Cm. hohen Strohkränzen (Untersätzen); Christ's Magazinkasten aus viereckigen 10—16 Cm. hohen und 26—30 Cm. weiten Holzkästchen; Oettl's Strohprinz; Lukas' Kugelstock; Huber's Rähmchen=, Blätter= oder Bücherstock.

III. Mobilbau: Dzierzon's Bienenwohnungen mit Stäbchen, Innenraum 55,000 bis 73,000 bis 100,000 Kubikcm.; Berlepsch's Bienenwohnungen mit Rähmchen.

Die Regelmäßigkeit mit welcher die Bienen ihren Wachsbau aufführen, brachte Dzierzon auf die Idee die Bienen zu veranlassen an beweglichen Stäbchen oder Brettchen ihre Waben zu bauen, dadurch daß er schmale Wabenstreifen als Richtwaben an dieselben klebte. Die Brettchen oder Wabenträger, nahm er so breit wie die Wabendicke d. i. 2.6 Cm. und hielt sie durch 1.2 Cm. mit den Köpfen vorstehende Drahtstifte so weit ab, als die Waben im Naturbau von einander abstehen. Berlepsch hielt die Wabenträger durch 1.2 Cm. breite Vorsprünge, Fig. 221,

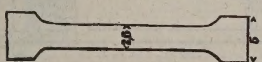


Fig. 221. Wabenträger nach Berlepsch.

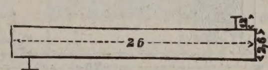


Fig. 222. Wabenträger nach Dathe.

Dathe durch jederseits eingeschlagene Drahtstifte, Fig. 222, in jener Entfernung, welcher der Wabengasse entspricht. Die Wabenträger werden in einer Nut, oder einem Falz, welcher jederseits in die Wand der viereckigen hölzernen Bienenwohnung, Fig. 223, eingelassen wird, eingehängt. Durch diese bewegliche Einrichtung des Wabenbaues ist es möglich, jede Wabe einzeln herauszunehmen und wieder einzuhängen. Um ein Anbauen der Waben an die Wand zu verhüten, werden Träger mit kleinen seitlichen Ansätzen, sog. Halbrähmchen oder die Berlepsch=Ganzrähmchen angewendet.

Die Vortheile des Mobilbaues oder beweglichen Wabenbaues bestehen darin, daß man die genaueste Einsicht in das Bienenenvolk erhält und jederzeit nachhelfen kann wo es noth thut. Durch Einsetzen oder Herausnehmen von Brutwaben läßt sich sehr leicht die Brut vermehren oder vermindern. Die Königin kann leicht abgefangen werden; Brut und Volk nach Ermessen des Züchters zu künstlichen Ablegern herausgenommen werden; Drohnenwachs beseitigt werden. Durch Einhängen von Honigwaben kann der Stock leicht gefüttert; durch Einhängen von Königsbrut weisellosen Bienen geholfen werden. Durch das Einschiebbrett, Fig. 224, D, kann der Stockraum der Stärke des Volkes entsprechend vergrößert oder

vermindert werden, schließlich kann Honig und Wachs dem Stocke bequem zu jeder Zeit entnommen werden.

Die vollständige Einrichtung einer Bienenwohnung mit beweglichen Bau zeigt der Querdurchschnitt, Fig. 223, und der Längsschnitt und die Längsansicht, Fig. 224, eines Dzierzon'schen Zwillingsstockes. Die Außenwand der beiden, mit ihrer Rückwand gegen einander gestellten Bienenwohnungen I. und II. ist mit Stroh und einer Rohrlage, Fig. 224, c, verkleidet um den Stock für den Winter warm zu halten. Die beiden Seiten sind mit Thüren, Fig. 224, C verschlossen, welche in

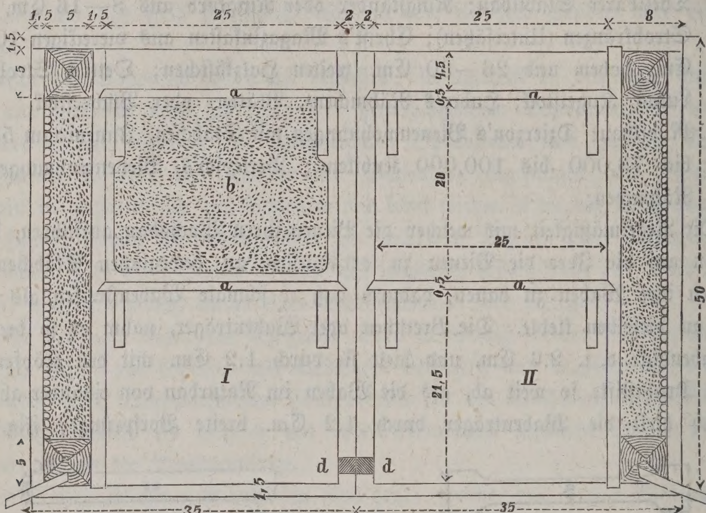


Fig. 223. Querschnitt durch einen Dzierzon'schen Zwillingsstock. — a a Halbrähmchen, b Wabe, d d für gewöhnlich geschlossene Verbindungsöffnungen; I, II Einzelstöcke.

ähnlicher Weise wie die Seitenwände, aus einem Holzrahmen, Stroh und Rohr hergestellt werden. Das Innere ist durch ein mit Glasfenster und Verbindungsöffnungen e e versehenes Einschiebbrettchen D in zwei Abtheilungen getrennt. Die eine Abtheilung B für 10 Waben bb dient als Winterlager und Brutraum, die anderen A für 5 Waben als Honigraum. Die genauen Abmessungen in Cm. sind aus den beiden Figuren 223 und 224 zu ersehen.

Aehnlich wie bei dem Zwillingsstocke, die beiden Stöcke I. und II., lassen sich sowohl bei Ständern, als Lagerstöcken mehrere Einzelwohnungen zusammenstellen; es entstehen dann Doppelständer, dreifächerige Ständer, Sechs-, Neun-Beuten; Bienenstöße oder Stapeln, 33 Beuten oder 33fächerige Pavillons ꝛc. Diese Zusammenstellungen erleichtern die Handhabung und die Ueberwinterung, bei geringstem Raumbedarfe.

4. Die Züchtung und Pflege.

Die Haus- oder Gartenbienenzucht wird entweder als Schwarmbienenzucht, oder als Zeidelbienenzucht, oder als Combination beider betrieben. Bei der Schwarm-

bienenzucht ist es auf die Gewinnnng früher und vieler Schwärme abgesehen, um die Zahl der Stöcke möglichst zu vermehren. Der Mutterstock mit seinen 2, 3 Schwärmen wird mehr schaffen können, als wenn er diese Schwärme nicht abgegeben hätte. Am Ende der Tracht werden die entbehrlichen Stöcke durch Abschwefeln getödtet, um ihren Honig und ihr Wachs zu ernten. Die überbleibenden, mittelstarken Völker werden zur Fortpflanzung der Zucht eingewintert. Diese Methode eignet sich nur für Gegenden mit lang andauernder Tracht. Wo die Spättracht gering, bleiben die Stöcke honigleer.

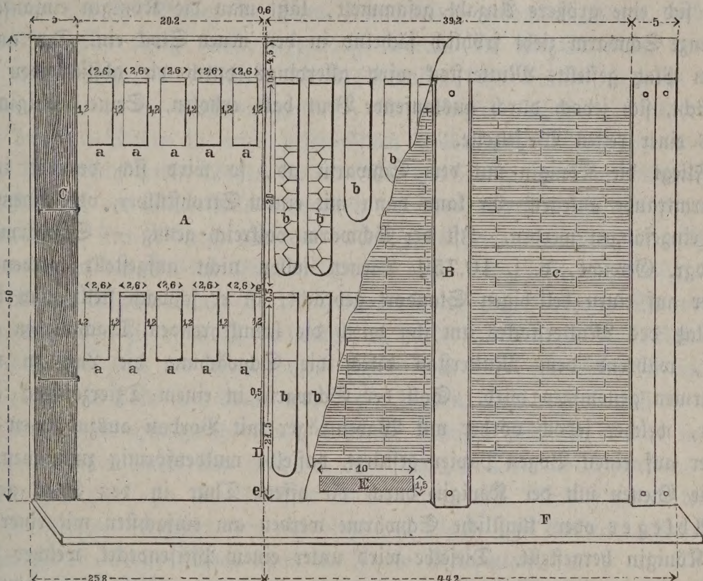


Fig. 224. Längsschnitt und Längsansicht durch einen Dzierzon'schen Zwillingsstock. — A Honigraum, B Brutraum, C Thür, D Einschiebbrettchen mit den Verbindungsöffnungen e e, E Flugloch, F Flugbrett; a Halbrähmchen, b Wachswaben, c Rohrverkleidung.

Die Zeidelbienenzucht sucht die Schwärme möglichst zu beschränken, um zur Zeit der besten Honigtracht im Sommer recht volkreiche Stöcke zu erhalten, welchen durch Vergrößerung ihrer Wohnung durch einen Honigraum Gelegenheit zur Aufspeicherung von Vorräthen gegeben wird. Diese Letzteren werden gleich nach beendeter Tracht im Herbst oder im nächsten Frühjahr durch Ausschneiden, Auszeideln (Zeidelmethode), oder durch Ausräumen oder Abtrennen des Honigraums (Magazinzucht) gewonnen. Diese Methode eignet sich für Gegenden mit kurzer, aber ausgiebiger Tracht im Frühjahr und Sommer. Es ist jedoch leicht möglich, daß der Züchter zu viel Honig entnimmt und dadurch die Ueberwinterung gefährdet. Rationelle Züchter werden daher je nach den Jahrgängen und Verhältnissen beide Methoden in verschiedenartigster Weise combiniren.

Die Bevölkerung leerer Bienenwohnungen kann entweder durch Schwärme, oder durch Uebersiedlung, durch Trieblinge, oder durch Ableger bewerkstelligt werden.

Die Herstellung von Trieblingen durch Abtrommeln von Strohstülpern ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen. Die Uebersiedelung, oder die Umänderung eines Mobilbaues in einen Stabilbau, gelingt nur dem geübten Züchter. Am naturgemäßesten ist die Bevölkerung durch Schwärme, am rationellsten die Herstellung von Ableger.

Beim Schwarmauszug stellt sich der Züchter zur Seite des Flugloches auf, um die Königin beim Hervorkommen in ein Weiselhäuschen abzufangen. Ist ihm dieß gelungen, so entfernt er den alten Stock und stellt einen leeren an dessen Stelle. Die Schwarmbienen kehren alsbald auf ihren alten Standort zurück und sobald sich eine größere Anzahl gesammelt, läßt man die Königin einlaufen und der ganze Schwarm zieht fröhlich fächelnd in den neuen Stock ein. Der auf einen anderen Platz gestellte Mutterstock wird allerdings durch die abfliegenden Bienen geschwächt, sich jedoch durch auslaufende Brut bald erholen. Seine Königin erhält er aus einer reifen Weiselzelle.

Fliegt die Königin mit dem Schwarm ab, so wird sich derselbe in einer Schwarmtraube anlegen. Er kann dann mit einem Strohstülper, oder einem Fangbeutel eingefangen werden. Ist der Schwarm volkreich genug — Schwärme unter 1 Kilogr. Gewicht, d. i. 10.750 Bienen sollen nicht aufgestellt werden — so wird er auf einen beliebigen Standort gebracht; ist er schwach stellt man ihn auf den Platz des Mutterstockes um ihn durch die heimkehrenden Trachtbienen zu verstärken, während dem Mutterstock durch die Schwächung die Lust zu weiteren Schwärmen genommen wird. Soll der Schwarm in einem Dzierzonstock gebracht werden, welcher jedoch vorher mit Wabenträger mit Vorbau auszuhängen ist, so wird er auf einen Bogen Papier gestürzt, dasselbe muldenförmig zusammengebogen und die Bienen mit der Königin durch die offene Thür in den Stock geschüttet.

Ableger oder künstliche Schwärme werden am einfachsten mit einer fruchtbaren Königin hergestellt. Dieselbe wird unter einem Pfeifendeckel, welcher bis auf die Mittelwand einer Wabe eingedrückt wird, eingesperrt. Diese Wabe hängt man über das Flugloch des zu besetzenden Stockes, welchen man an die Stelle eines stark fliegenden Stockes bringt. Nach 24 Stunden wird die Königin freigegeben, welche wenn genügende Waben eingehängt wurden, alsbald mit der Eierablage beginnt. Der Ableger ist fertig.

In ähnlicher Weise, wenn auch schwieriger ist die Herstellung von Ableger mit einer Weiselzelle oder mit einer Brutwabe, welche jedoch noch nicht zugedeckelt sein darf, damit sich die Bienen durch eine Nachschaffungszelle eine Königin heranziehen können.

Einige Zeit nach der Neubesetzung der Stöcke hat man nachzusehen, ob die Stöcke nicht weisellos geworden und sich sonst normal verhalten. Bei Mobilbau hat mau daher nach Bedarf die Wabenträger mit der Hand oder der Wabenzange herauszunehmen, auf einen Wabenknecht oder Wabenhalter zu deponiren und sich von dem normalen Verhalten des Stockes zu überzeugen.

Kurz vor dem Ende der Tracht sind sämmtliche Stöcke der Herbstrevision zu unterziehen, um zu erfahren, welche Stöcke als Standstöcke überwintert, welche ein=

gebrochen werden sollen. Von einem guten Standstock verlangt man eine kräftige, gesunde Königin, hinreichendes Volk, nicht zu alten Wachsbau, ohne Drohnenwachs und ausreichende Nahrung. Die Tüchtigkeit der Königin läßt sich aus deren Aussehen und der Tadellosigkeit der Brut erkennen. Letztere soll gut geschlossen, nicht über einzelne Zellen zerstreut sein und keine Buckelbrut (Drohnenbrut in Arbeiterzellen) aufweisen. Als ausreichende Nahrung für die Durchwinterung sind 10—15 Kilogr. Honig anzusehen. Eine Wabe von 25 Cm. Breite und 20 Cm. Länge wiegt 2 Kilogr.; 5—6 Honigwaben werden daher genügen.

Bevor sich die Bienen in einen Winterknäuel zusammengezogen, geht man an die Einwinterung selbst. Zunächst werden die zur Cassirung bestimmten Stöcke eingebrochen; die Waben herausgenommen, die darauf sitzenden Bienen mit einer Feder in ein Kästchen gestreift, die Königin eingesperrt, die von den Bienen befreiten Waben in einen geschlossenen Wabenknecht aufbewahrt und nach Honig-, Brut- und leeren Waben sortirt. Die Brutwaben und die Bienen werden zur Verstärkung der Standstöcke verwendet, die Königin erforderlichenfalls zum Ersatz verwendet. Den Bienen, nachdem sie weisellos gemacht wurden, überläßt man sich entweder in den Stöcken einzubetteln, oder man betäubt sie mit Bovist, Schießpulver, Aether u. dgl., damit sie die Erinnerung an ihren früheren Standort verlieren und schüttet sie dann zu verstärkendem Volke zu. In den Standstöcken hängt man das untere Fach des Winterlagers unmittelbar über dem Flugloch mit Brutwaben, gegen die Thür mit Brut- und Honig-Waben, und das obere Fach mit der erforderlichen Zahl Honigwaben aus, läßt die Königin und die Bienen einlaufen, schiebt das Fenster heran und füllt den noch bis zur Thür überbleibenden Raum, sowie das Honigmagazin mit schlechten Wärmeleitern aus. Das Flugloch wird mit einen Blechschieber verengert, der nur einzelnen Bienen den Austritt gestattet. Die so hergerichteten Stöcke können dann im Freien überwintern.

Die Ueberwinterung ist gelungen, wenn in schlechten Wintern nicht über 10 % Verlust an Volk eintritt. Geht während des Winters der Honigvorrath zur Neige, so muß durch Fütterung mit Honig, im Nothfall mit Kandiszucker nachgeholfen werden. Mitte März halten dann die Bienen ihr Vorspiel oder ihren Reinigungsausflug und beginnen ihre Trachtausflüge, um zunächst Wasser, dann Blüthenstaub und zuletzt Honig einzutragen. Zu ihrer Erleichterung stellt man mit Wasser gefüllte Gefäße, in welche Moos oder Rohrhalme gelegt werden, und Gefäße mit Getreidemehl als vorläufigen Ersatz für den Blüthenstaub vor den Bienenstand auf. Weiterhin unterzieht man die Stöcke der Frühjahrsmusterung.

Auf größeren Bienenständen theilt man zweckmäßig die als normal angenommene Zahl der Stöcke in drei Classen, von welchen die erste 1jährige, die zweite 2jährige und die dritte 3- und mehrjährige Königinen hat.

Die 1. und 2. Classe dient zur Vermehrung, die dritte zur Honiggewinnung. Der 1. Classe werden Königinen und ein Theil der Brutwaben, der 2., Volk zur Bildung von Ableger entnommen. Die Ableger werden über Sommer kräftige Standstöcke, welche dann in den Winter genommen werden. Die Stöcke der

ersten Classe erziehen sich eine neue Königin; sie tragen mit ihrem ungeschmälerten Volk reiche Vorräthe ein und gehen als gute Standstöcke in den Winter, während der gefüllte Honigraum dem Züchter zufällt. Dasselbe gilt von den Stöcken der zweiten Classe, deren Königin und Brut bald Ersatz liefert, für die bis zur Hälfte, entnommene Volksmenge, welche dadurch die Lust zum Schwärmen verliert.

Die Stöcke der dritten Classe werden als Honigstöcke behandelt. Sobald die Tracht beginnt werden die Stöcke auseinander genommen, etwa angesetzte Weiselzellen zerstört und unmittelbar an's Flugloch eine Brutwabe mit der Königin und gleich an diese eine volle Honigwabe gehängt; da die Königin über letztere nicht hinausgeht, so wird die Brut beschränkt. Zur Zeit der reichsten Tracht kann die Königin selbst unter einem Pfeifendeckel eingesperrt werden, um jeden honigzehrenden Bruteinschlag zu verhindern. Der übrige Raum des Stockes, sowie der Honigraum wird mit leeren Waben ausgehängt, welche überdieß, sobald sie mit Honig gefüllt, mit einer Schleudermaschine entleert werden können. Etwa erscheinende Drohnen müssen mit einer Drohnenfalle abgefangen werden.

5. Die Benutzung.

Die Ernte ist bei dzierzonisirten Stöcken an keine Zeit gebunden; die Haupternte fällt jedoch in den Herbst unmittelbar nach beendeter Honigtracht. Die Stöcke der ersten und zweiten Classe liefern in günstigen Jahren die gefüllten Honigräume, die Stöcke der dritten Classe fallen ganz dem Züchter zu. Bei der Einwinterung hat man dann die Stöcke gleich wieder in jene drei Classen zu sondern.

Am vortheilhaftesten verwerthet man den Honig als Scheibenhonig in Blumenstaub- und Brut-freien Waben. Der größte Theil der Waben wird jedoch eingebrochen und der Honig kalt oder warm ausgelassen, geseimt. Sehr zu empfehlen ist die Gewinnung des Honigs durch Centrifugalkraft mit einer Honigentleerungsmaschine von Hruschka, Gorizutti ꝛc.; man erhält dann die werthvollen Wachswaben vollkommen unversehrt und den Honig vollkommen klar. Von zugedeckelten Honigzellen müssen jedoch die Deckeln vorher mit einem Messer abgeschnitten werden. In den Zellen kristallisirter Honig kann nur durch Einbrechen der Waben und Ausschmelzen in kochendem Wasser gewonnen werden.

Aus den Wabenresten, dem Gemüll, den eingebrochenen Waben wird das Wachs in einem Leinwandsäckchen ausgeschmolzen oder bei größeren Quantitäten in einem Kessel mit Wasser geschmolzen und unter einer Presse ausgepreßt, hierauf nochmals umgeschmolzen, in die Formen eingegossen und als Wachsböden gewonnen.

Sach-Register.

Berichtigung zu Band I., Ackerbaulehre.

S. 190, Z. 5 v. u. soll es heißen „zumeist seebeschädigten, in neuerer Zeit auch unbeschädigten Peruguano“ anstatt „zumeist seebeschädigten Guano“.

Berichtigungen zu Band III., Thierzuchtlehre.

S. 38, Z. 11 v. u. Fig. 21 statt Fig. 22.
S. 39, Z. 6 v. o. „ 22 „ „ 23.
„ „ 11 v. u. „ 23 „ „ 24.
S. 43, Z. 10 v. o. „ 24 „ „ 25.
S. 56 soll es unter der Figur Fig. 25 statt Fig. 26 heißen.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.

Lehrbuch
der
Landwirthschaft
auf
wissenschaftlicher und praktischer Grundlage.

Von

Dr. Guido Krafft,

Docent an der k. k. technischen Hochschule in Wien und Redacteur des „Oesterreichischen landwirthschaftlichen Wochenblattes“.

Vierter Band.

Betriebslehre.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 8 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Berlin.
Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.
Verlagsbuchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1879.

Die
Betriebslehre.

Von

Dr. Guido Krafft,
Docent an der k. k. technischen Hochschule in Wien und Redacteur des „Oesterreichischen landwirthschaftlichen Wochenblattes“.

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 8 in den Text gedruckten Holzschnitten.

Berlin.
Verlag von Wiegandt, Hempel & Parey.
Verlagsbuchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1879.

Inhalt.

B.

Die Absatzverhältnisse.

II.

Die Betriebseinrichtung.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Herbst 1877 war mit dem Erscheinen des IV. Bandes mein Lehrbuch zum Abschluß gekommen; zur gleichen Zeit war, Dank der überaus günstigen Aufnahme, welche meine Arbeit allerorts fand, die Herausgabe der vorliegenden neuen Auflage nothwendig geworden. Nach diesem Erfolge zu urtheilen, scheint es mir im Großen und Ganzen gelungen zu sein, meinem Ziele, ein zeitgemäßes Lehrbuch der Landwirthschaft zu schaffen, näher gekommen zu sein. Andrerseits wurde mir damit die Pflicht auferlegt mit größter Gewissenhaftigkeit bei der Bearbeitung der 2. Auflage vorzugehen. Einzelne Capitel, ich nenne die Capitel: „Bienenzucht", „Riesentrespe", „Unternehmergewinn", „Reinertrag" sind neu hinzugekommen, andere neu bearbeitet worden, z. B. die Capitel: „Physikalische Eigenschaften des Bodens", „Wetterprognose", „An- und Aufschlemmung von Erde", „Verwerthung und Verwendung menschlicher Excremente", „Säe- und Mähemaschinen", „Heupressen", einzelne Culturpflanzen, „Futterbereitungsmaschinen", „Futtermittel", „Milchwirthschaft", „Bodenbonität", „Wirthschaftssysteme und Fruchtfolgen" ꝛc., wieder andere wurden durch zahlreiche Zusätze ergänzt, in dieser Richtung wäre zu erwähnen die Aufnahme von Abbildungen der Handgeräthe, der wichtigsten Pilze, neu aufgetretener thierischer Schädlinge, der neuesten landwirthschaftlichen Maschinen ꝛc. Der dazu nöthige Raum wurde durch häufigere Verwendung von Petitsatz, durch Kürzungen und durch Vermehrung der Seitenzahl gewonnen. Das Sachregister, welches früher vollständig dem letzten Bande beigegeben war, wurde nunmehr zur leichteren Benutzung getrennt jedem einzelnen Bande beigefügt.

Die ausgiebigste Erweiterung wird jedoch mein Werk durch die Aufnahme eines Supplementbandes: „Landwirthschaftliche Gewerbe" erfahren, dessen Bearbeitung Herr Dr. J. Moser, k. k. Professor und Vorstand der k. k. landwirthschaftlichen-chemischen Versuchsstation in Wien freundlichst übernommen hat. Zu derselben sah ich mich durch mehrfache, dringend ausgesprochene Wünsche veranlaßt.

Ich schließe mit dem lebhaftesten Wunsche, daß auch diese neue, vermehrte Auflage eine gleich freundliche Aufnahme wie ihre Vorgängerin finden möge, und daß, wie es bisher zu meiner besonderen Genugthuung geschehen, die ehrliche Kritik die Originalität meines Werkes in Anlage und Durchführung und die Gewissenhaftigkeit, mit welcher ich im gegebenen Falle fremdes Eigenthum als solches declarire, auch ferner anerkenne.

Wien, im Sommer 1878.

Dr. Guido Krafft.

IV.

Betriebslehre.

Jede landwirthschaftliche Unternehmung erfordert das Zusammenwirken von Grund und Boden, Capital und Arbeit. Nachdem der Grund und Boden gegenwärtig, in der Regel, durch Capital erworben wird, und das Capital als Erübrigung von vorangegangener Arbeit anzusehen ist, so ist die landwirthschaftliche Unternehmung in letzter Linie von der Arbeit abhängig. Die menschliche Thätigkeit ist demnach im Vereine mit den socialen Zuständen die Ursache, welche als Wirkung die Gestaltung des landwirthschaftlichen Betriebes bedingt. Die Gesammtheit der Unternehmungen verursacht nicht nur irgend andere Wirkungen, sondern wirkt auch wieder auf die eigene gestaltende Ursache zurück. Diese Veränderlichkeit der wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse bedingt, daß sich nicht für alle Zeiten und Orte absolut giltige Betriebsregeln aufstellen lassen, sondern daß diese in ihrer Anwendung auf einen bestimmten Fall immer nur relative Geltung besitzen.

Die Einrichtung der landwirthschaftlichen Unternehmung hat nicht nur auf das besondere Interesse des Landwirthes, sondern auch auf die Beziehung der Landwirthschaft zu den übrigen menschlichen Erwerbszweigen Rücksicht zu nehmen. Anderseits kann die Landwirthschaft von der Allgemeinheit, welche im Staate zum Ausdrucke gelangt, berechtigterweise jenen Schutz und jene Förderung verlangen, welche ihrer Bedeutung in der Volkswirthschaft entspricht. Das Interesse der Privat-, sowie der Volkswirthschaft wird am besten gewahrt, wenn von einer bestimmten Bodenfläche mit dem möglichst geringsten Aufwande die größte und werthvollste Menge von Pflanzen und Thieren nachhaltig erzielt wird.

Die Lehre von der landwirthschaftlichen Unternehmung zerfällt somit, je nachdem sie sich auf eine oder auf eine Gesammtheit von Unternehmungen bezieht, in

1. die **Betriebslehre**, einschließlich der Taxation (Güterabschätzungslehre) und Buchführung, und in
2. die **Landwirthschaftspolitik**.

Die Betriebslehre (Landwirthschaftliche Gewerbs-, Verwaltungs- oder Wirthschaftslehre, Oekonomik) hat die Aufgabe, den organischen Zusammenhang der Natur- und Wirthschaftsgesetze mit der landwirthschaftlichen Unternehmung nachzuweisen und die Anwendung jener Gesetze auf die Unternehmung anzugeben, damit diese nachhaltig den höchstmöglichen Reinertrag liefern kann.

Die Landwirthschaftspolitik oder die volkswirthschaftliche Pflege und Förderung der Landwirthschaft von Seite des Staates und der Gesellschaft durch Gesetze und Einrichtungen, welche der Gesammtheit der landwirthschaftlichen Unternehmungen zukommen, bildet ein selbstständiges Gebiet, welches im innigsten Zusammenhange mit der Volkswirthschaftslehre steht und einen Theil derselben ausmacht.

Die Einbeziehung der Volkswirthschaftslehre in die landwirthschaftliche Betriebslehre würde ebenso sehr gegen die Specialisirung der Fächer verstoßen, als wie die Aufnahme der Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Physiologie, Anatomie rc.) in die landwirthschaftliche Productionslehre. Wie jene nur als Hilfswissenschaften für die Productionslehre anzusehen sind, so ist die Volkswirthschaftslehre die Hilfswissenschaft für die Betriebslehre; ihre Kenntniß ist demnach eine unerläßliche Vorbereitung für das Studium der Letzteren.

Sind die Ursachen, welche die landwirthschaftliche Unternehmung bedingen, die Betriebserfordernisse, festgestellt, so hat man weiter zu untersuchen, in welcher Weise durch planmäßige Benutzung und Beherrschung der Erfordernisse, durch die Betriebseinrichtung, eine bestimmte Gestaltung der Unternehmung herbeizuführen ist. Schließlich werden das Verhältniß des Unternehmers zur Unternehmung in der Betriebsleitung und die Betriebserfolge klarzustellen sein.

Die Betriebslehre [1]) umfaßt somit die folgenden Abschnitte:

1. die Betriebserfordernisse,
2. die Betriebseinrichtung,
3. die Betriebsleitung,
4. den Betriebserfolg.

---

[1]) Für ein eingehenderes Studium der landwirthschaftlichen Betriebslehre sind aus der neueren und älteren Literatur nachstehende Werke zu empfehlen: H. Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb, Breslau 1876; Dr. J. J. Fühling, Oeconomik der Landwirthschaft oder System der landwirthschaftlichen Betriebslehre, Berlin 1876; A. E. Komers, Die landwirthschaftliche Betriebs-Organisation, 2. Aufl., Prag 1876; H. E. Schober, Allgemeine Landwirthschaftslehre, Braunschweig 1868—1870; G. Walz, Landwirthschaftliche Betriebslehre, 2. Aufl., Stuttgart 1878; A. Emminghaus u. A. Graf zur Lippe-Weißenfeld, Lehrbuch der allgemeinen Landwirthschaft nach Fr. G. Schulze's System, Leipzig 1863; K. Göritz, Die landwirthschaftliche Betriebslehre, 3 Bde., Stuttgart 1853—54; außerdem die betreffenden Bände in den Lehrbüchern der Landwirthschaft von Thaer, Pabst, Birnbaum rc.

Aus der volkswirthschaftlichen Literatur eignen sich für Landwirthe vorzugsweise folgende Werke: Wilhelm Roscher, System der Volkswirthschaft. 1. Bd.: Die Grundlagen der Nationalökonomie, 12. Aufl., Stuttgart 1875; 2. Bd.: Nationalökonomik des Ackerbaues und der verwandten Urproductionen, 7. Aufl., Stuttgart 1873. C. H. Carey, Lehrbuch der Volkswirthschaft und Socialwissenschaft; deutsch von Dr. C. Adler, 2. Aufl., Wien 1870. K. H. Rau, Lehrbuch der politischen Oekonomie, vollständige Neubearbeitung von A. Wagner und E. Nasse, 3 Bde., 9. Aufl., Leipzig 1876.

I.

Die Betriebserfordernisse.

Der Unternehmer muß seinen Betrieb derart einrichten, daß er möglichst viele werthvolle Güter wirthschaftlich hervorbringt, um seine Bedürfnisse befriedigen zu können. Die landwirthschaftliche Unternehmung ist für den Landwirth dann wirthschaftlich, wenn sie mit dem möglichst geringsten Kostenaufwande verbunden ist und daher den höchstmöglichen Reingewinn abwirft. Der Reingewinn hängt einerseits von dem Bruttogewinne oder dem Rohertrage, d. h. von der Menge und dem Preise der gewonnenen Producte, anderseits von den Productionskosten ab, deren Höhe von der Menge und den Preisen der erforderlichen Productionsmittel bestimmt wird.

Die Preise der Producte und der Productionsmittel regeln sich nach dem Verhältnisse von Angebot und Begehr, unterliegen deshalb unausgesetzten Schwankungen, welche rückwirkend die landwirthschaftliche Unternehmung fortdauernd veränderlich gestalten. Wegen dieser schwankenden Grundlage läßt sich für die landwirthschaftliche Unternehmung, wie schon Eingangs hervorgehoben, kein zu allen Zeiten und an allen Orten gleich giltiges System des Wirthschaftsbetriebes aufstellen, dasselbe muß vielmehr den jeweiligen Verhältnissen stets neu angepaßt werden. Trotzdem bleiben die Voraussetzungen für das Bestehen einer landwirthschaftlichen Unternehmung immer dieselben. Es sind dies:

1. das Vorhandensein von Productionsmitteln und
2. der Bedarf von jenen Rohstoffen, welche die Landwirthschaft hervorbringt.

Veränderlich sind sowohl die Menge und Beschaffenheit der vorhandenen Productionsmittel, als auch die Größe und Richtung des Bedarfes. Wir haben daher festzustellen A. die Productionsmittel und B. die Absatzverhältnisse.

A. Die Productionsmittel.

Die landwirthschaftliche Production erfordert zunächst Grundstücke. Dieselben umfassen den Grund und Boden und jene Momente, welche, wie das Klima, die Lage ꝛc. auf die Ertragsfähigkeit des Ersteren einwirken. Bei dem Umstande als sie gegenwärtig durch Capital erworben werden, zählt man sie als Grundcapital zu den Capitalien überhaupt. Die Grundstücke allein vermögen jedoch keinen Ertrag abzuwerfen; dazu ist noch Capital, dessen Zusammensetzung, wie weiter unten nachgewiesen werden soll, eine höchst mannigfaltige ist und Arbeit in ihren beiden Formen, der physischen und intellectuellen Arbeit, erforderlich.

Das gegenseitige Verhältniß, in welchem die genannten Productionsmittel, Capital und Arbeit, bei der landwirthschaftlichen Unternehmung zur Anwendung gelangen, ist je nach den Productionszweigen und Productionsverfahren sehr verschieden. Die Höhe und Art ihrer Verwendung kann jedoch nicht der Willkür überlassen sein, sondern ist mit Rücksicht auf die wirthschaftlichen Verhältnisse festzustellen. Die Verwendung der Productionsmittel ist vorzugsweise von dem Werthe der erzielten Producte abhängig, welcher mindestens den Productionsaufwand erreichen muß, soll die Unternehmung wirthschaftlich gerechtfertigt sein.

Nimmt der Grund und Boden oder die Natur hervorragenderen Antheil an der landwirthschaftlichen Production, so bezeichnet man dieselbe als extensiv und zwar wird die Unternehmung um so extensiver, je mehr die Verwendung von Capital und Arbeit, entsprechend den wirthschaftlichen Verhältnissen, auf ein geringstes Maß beschränkt werden muß. Wird dagegen die Production der Grundstücke durch vermehrten Aufwand an Capital und Arbeit gesteigert, so erhält sie die Bezeichnung intensiv. Da sich die landwirthschaftliche Production sowohl auf pflanzliche, als thierische Producte erstreckt, so hat man zwischen der Intensität des Ackerbaues und der Viehzucht oder mit Rücksicht auf die Bewirthschaftung zwischen der Intensität des Ackerbausystemes und des Systemes der Viehhaltung zu unterscheiden.

Als landwirthschaftliche Productionsmittel sind nach Vorstehendem in letzter Linie anzusehen: 1. das Capital und 2. die Arbeit.

1. Das Capital.

Das in einer Unternehmung, somit auch in der landwirthschaftlichen, verwendete Capital ändert seine Form, wird verbraucht, um in den gewonnenen Producten mit erhöhtem Werthe wieder zu erscheinen. Dieser erhöhte Werth besteht aus dem Miethpreise für das Capital, dem Zins, aus der Entschädigung für die Mühewaltung des Unternehmers, dem Geschäfts- oder Unternehmergewinn, und aus der Abnutzung, der Amortisation, welche das Capital bei seiner Umwandlung während der Production erleidet.

Die bei der Unternehmung betheiligten Capitalien werden je nach ihrer Art in verschiedener Weise reproducirt. Eine Gruppe von Capitalien kann wiederholt benutzt werden, da immer nur ein Theil abgenutzt wird, welcher im entsprechenden Werthe des Productes wiedererscheint. Dieses Capital, das stehende oder Anlagecapital muß durch Ergänzungen, die Reparatur, wieder in seiner ursprünglichen Form hergestellt werden, wenn es in gleicher Weise leistungsfähig bleiben soll. Eine andere Gruppe von Capitalien läßt sich nur einmal benutzen, da diese während der Production vollständig verbraucht werden und ihre Form verändern. Ihr ganzer Werth geht in das gewonnene Product über. Derartige Capitalien bezeichnet man als umlaufende oder Betriebscapitalien im engeren Sinne.

Dem Rohertrag eines Betriebes steht demnach gegenüber: der Aufwand für den Zins, die Amortisation und Reparatur des Anlagecapitales, das umlaufende Capital, der Zins für das umlaufende Capital und der Unternehmergewinn; wie übrigens im letzten Abschnitte dieses Bandes näher ausgeführt werden soll.

Im landwirthschaftlichen Betriebe ist noch eine weitere Unterscheidung des stehenden Capitales zu machen. Ein Theil desselben ist an die Grundstücke unbeweglich gebunden, er heißt das Grundcapital (Immobiliarvermögen, Immobilien, unbewegliches Capital). Ein anderer Theil ist, wie das umlaufende Capital, mit welchem er als Betriebscapital im weiteren Sinne (Mobiliarvermögen, Mobilien) zusammengefaßt wird, beweglich, er erhält die Bezeichnung Inventar, welches wieder als todtes und lebendes unterschieden wird.

Das in der Landwirthschaft zur Verwendung gelangende Capital gliedert sich nach dem Umstehenden wie folgt:[1])

---

[1]) Siehe auch Dr. A. Kraemer, Die Fortschritte auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Betriebslehre seit den letzten zehn Jahren; Mentzel u. v. Lengerke's landwirthschaftlicher Kalender, Berlin 1876, Dr. G. Drechsler, Der landwirthschaftliche Pachtvertrag, Halle 1871 ꝛc.

I. Anlage-Capital oder **stehendes Capital.**	**1. Grundcapital** (unbewegliches Capital; Immobilien).	a. **Grundstücke.**	Grund- und Boden, Bodengerüsttheile, Klima und Lage.
		b. **Meliorationen.** (Grundverbesserungen)	Ent- u. Bewässerungen, Wasserschutzbauten, Terrassirungen ꝛc.
		c. **Bauanlagen.** (Gebäude.)	Wohn- und Wirthschaftsgebäude, Straßen und Wege, Canäle, Brücken, Brunnen, Wasserwerke, Umzäunungen, Verwaltungen, Thore, Düngstätten, Schafwäschen, Flachsröſten, Fabriksgebäude ꝛc.
		d. **Unkörperl. Gutsbestandtheile.**	1. Berechtigungen: Weide-, Jagd-, Fischerei-, Patronats-, Repräsentationsrecht, Ehrenrechte, Gefälle ꝛc. 2. Verpflichtungen: a. Unveränderliche Geld- und Natural-Abgaben, Servitute, Reallasten; b. Veränderliche Abgaben: Grund-, Gebäude-, Erwerb-, Einkommen-, Verzehrungssteuer, Kreis-, Gemeinde-Auslagen; Patronats- und Stiftungslasten ꝛc.
	2. Inventarcapital. (bewegliches Capital; Mobilien). *Betriebscapital im weiteren Sinne.*	e. **Todtes Inventar** (Schiff u. Geschirr.)	Maschinen- und Geräthe, Hausrath ꝛc.
		f. **Lebend. Inventar.** (Semoventien.)	Nutz- und Zuchtvieh, Zugvieh.
		g. **Nutzbäume.**	Obstbäume, Kopfholzbäume, Weinstöcke, Hopfenstöcke ꝛc.
II. Betriebs-Capital (im engeren Sinne). **Umlaufendes Capital**	*Betriebscapital im weiteren Sinne.*	h. **Bodennährstoffe** (zeitweilig unbeweglich).	Vorrath an aufgeschlossenen und unverwitterten Bodennährstoffen. (Vergl. Bd. I. S. 28.)
		i. **Feldinventar** (zeitweilig unbeweglich.)	Noch nicht zur Nutzung gelangter Aufwand für Bodenbearbeitung, Düngung, Saatgut, Bestellung und Pflege der Feld- und Gartenfrüchte (stehende Saaten).
		k. **Standortsverbesserungen.**	Tiefcultur, Bodenmischungen, Bodenbrennen ꝛc.
		l. **Vorräthe.**	1. Unverwerthete Erntevorräthe aus dem Ackerbau, der Viehzucht, den technischen Gewerben. 2. Materialien für Reparatur und Neuherstellung von Bauanlagen, des todten Inventares. 3. Rohmaterialien für die technischen Gewerbe, Mastvieh, Dünger (Stallmist, Compost, Hilfsdünger), Saatgut, Trockenfutter, conservirtes Futter, Streumaterialien ꝛc. 4. Haushaltsvorräthe: Lebensmittel, Brenn- u. Heizmaterial ꝛc.
		m. **Wildbäume.** (Baumnutzungen.)	Waldbäume, Gehölzpflanzungen, Holz in Baumschulen. Unreifes Obst; Kopfholz ꝛc.
		n. **Baargeld.**	Zur Instandhaltung und Neuanschaffung des Inventars und der Gebäude; zur Unterhaltung der menschlichen u. thierischen Arbeitskräfte; zum Ankaufe v. Naturalien; zur Bestreitung d. Steuer, Versicherung und div. Abgaben.

1. Das Grundcapital.

Das Grundcapital besteht aus dem Grund und Boden und den gewöhnlich mit dem nackten Grund und Boden verbundenen Bauanlagen. Vom wirthschaftlichen Standpunkte wird der Grund und Boden von den einzelnen Grundstücken, die Bauanlagen von den einzelnen Gebäuden und sonstigen baulichen Einrichtungen zusammengesetzt. Die Gesammtheit der zu einem organischen Ganzen vereinigten einzelnen Grundstücke, einschließlich der Meliorationen und zugehörigen Bauanlagen, bilden das Landgut und die Vereinigung mehrerer Landgüter zu einem zusammengehörigen Ganzen das Großgut.

Es sind daher zu beachten: 1. die Grundstücke, 2. die Meliorationen, 3. die Gebäude, 4. das Landgut und 5. das Großgut.

1. Die Grundstücke.

Unter Grundstücken versteht man den in einzelnen Flächen abgegrenzten Grund und Boden und jene äußeren Momente, Klima, Lage, sociale und wirthschaftliche Verhältnisse, welche auf dessen Ertragsfähigkeit Einfluß nehmen.

Die Grundstücke, welche den hervorragendsten Bestandtheil des Anlagecapitales einer landwirthschaftlichen Unternehmung bilden, werden, abgesehen von dem Erbfalle und der Schenkung, durch Kauf und Tausch erworben. Sie können entweder als Productionsflächen zur Production von Culturpflanzen, oder als Betriebsflächen zur Anlage von Gebäuden, Wegen, Hofräumen 2c. benutzt werden.

Die Bodenflächen scheiden sich demnach je nach den Zwecken, welchen sie dienen, in:

A. productives Land (Culturland, Artland) und zwar: Acker- oder Feldland, Weinland, Hopfenland, Gartenland, Grasland (Wiesen, Weiden), Waldland, Teich- und Rohrland.

B. Hofräume und Gebäude, Bauareal, Wege 2c.

C. Oedland und zwar: Kalk-, Sand-, Kies-, Mergel-, Lehm- oder Schottergruben, Steinbrüche, Gewässer und Sümpfe 2c.

D. Unproductives Land (Unland) und zwar: Felsgestein, verlassene Halden, alte Straßen 2c.

Als productives Land sind jene Flächen zu bezeichnen, welche sich zur Production von Pflanzen oder direct oder indirect von Thieren eignen; als Oedland jene Flächen, welche irgend einen anderen Ertrag als durch Pflanzenproduction, vornehmlich mineralische Producte geben. Alles übrige vollkommen ertragslose Land, wie namentlich von allem Culturboden entblößtes Gestein, dessen Beschaffenheit keine technische Verwerthung zuläßt, ist als unproductiv zu bezeichnen.

Wie Band I „Ackerbaulehre" S. 28 u. 32 u. ff. angegeben wurde, unterscheiden wir im Boden die unveränderlichen Bodengerüsttheile und die Bodennährstoffe, welche sich in den Gesteinstrümmern von Ersteren durch die Verwitterung abspalten oder von Außen durch die Düngung dem Boden zugeführt werden. Als stehendes oder Anlagecapital können streng genommen nur die Bodengerüsttheile angesehen werden;

sie sind als Träger der Pflanzennährstoffe für die landwirthschaftliche Production unentbehrlich und unterliegen durch diese nur in ihren Eigenschaften, nicht in ihrer Menge einer Abnutzung. Eine stoffliche Verringerung derselben ist nur durch Abschwemmen, durch Wegführen 2c. möglich. Dagegen unterliegt der Vorrath an Pflanzennährstoffen bei der Production dem Verbrauche.

Jede Ernte verbraucht Pflanzennährstoffe, welche ihre Form verändern und vollständig in das Ernteproduct übergehen, und zwar werden die zu einer Ernte erforderlichen Pflanzennährstoffe, welche den Rohstoff für die Pflanzenproduction bilden, mit einemmal verbraucht. Der Vorrath an aufgeschlossenen und unaufgeschlossenen Bodennährstoffen gehört daher nicht zum Anlagecapital, sondern zum umlaufenden Betriebscapital. Derselbe befindet sich allerdings in einem durch menschliche Kunst kaum abtrennbaren Zusammenhange mit den Bodengerüsttheilen, er ist zeitweilig unbeweglich, wird jedoch durch die Lebensthätigkeit der Pflanzen aus jenem Zusammenhang gelöst und beweglich gemacht.

Die Brauchbarkeit der Grundstücke für die landwirthschaftliche Unternehmung hängt ab 1. von ihrer Flächenausdehnung, 2. Beschaffenheit und 3. wirthschaftlichen Lage.

Die Feststellung des Flächenausmaßes und der Hauptbenutzungsart (Culturart) der Grundstücke bildet bei Uebernahme eines Landgutes die erste Vorerhebung. Die Größe der Grundstücke entscheidet über die Anwendbarkeit von Hand-, Gespann- oder Dampfkraft zur Bearbeitung des Bodens. Der Umfang der zu einem Landgute vereinigten Grundstücke bestimmt im Vereine mit der wirthschaftlichen Lage die Intensität des Betriebes. Welche Unterschiede in Bezug auf die Größe der Landgüter zu machen sind, wird noch späterhin zu erörtern sein.

Die Abgrenzung und Form der Grundstücke ist für deren Brauchbarkeit um so einflußreicher, je größer die Zahl der Arbeiten ist, die auf denselben vorgenommen werden sollen. Im Allgemeinen wird für die Mehrzahl von Culturarbeiten eine geradlinige Abgrenzung und im Verhältniß zur Fläche eine möglichst geringe Länge des Umfanges am vortheilhaftesten sein.

Die Beschaffenheit der Grundstücke steht im engsten Zusammenhange mit ihrer möglichen Leistungsfähigkeit und der Schwierigkeit ihrer Benutzung. Sie hängt ab von der Qualität des Bodens und der natürlichen Lage.

Für die Qualität oder Bonität des Bodens ist der geognostische Ursprung, die Art der Ablagerung, die Art und die Eigenschaften seiner Bestandtheile und der Culturzustand maßgebend. Von dem geognostischen Ursprung hängt die Art und das Mischungsverhältniß der Bodengerüsttheile und der Bodennährstoffe, von der Ablagerung, die Form der Oberfläche, die Mächtigkeit und Schichtung des Bodens, von den Eigenschaften der Bodenbestandtheile das Absorptionsvermögen und die physikalische Bodenbeschaffenheit und von dem Culturzustande die Tiefe der Ackerkrume, der Vorrath an Pflanzennährstoffen (Düngungszustand) und die Reinheit von Unkräutern ab. Nähere Aufschlüsse in den genannten Richtungen hat die Lehre vom Boden zu gewähren. [1])

---

[1]) Siehe Bd. I. Ackerbaulehre: „Der Boden" S. 28 u. ff.

Mit Bezug auf die natürliche Lage der Grundstücke[1]) ist sowohl die allgemeine Lage in geographischer, physischer und klimatischer Beziehung, welche die Vegetationsverhältnisse und die Dauer der landwirthschaftlichen Jahresbetriebsperioden bedingt, als auch die besondere Lage in Beziehung zur Umgegend und zur Richtung gegen die Himmelsgegend in Betracht zu ziehen.

Die Nachtheile einer ungünstigen Lage sind meist viel schwieriger zu beseitigen, als jene einer ungünstigen Bodenbeschaffenheit. Erstere nimmt auf den Character des Wirthschaftsbetriebes einen entscheidenderen Einfluß als Letztere, weshalb ein Maßstab für die Beurtheilung der Bodenbeschaffenheit stets nur für eine gewisse Lage und für ein gewisses Klima Geltung haben kann.

Boden, Klima und Lage bestimmen in ihrem Zusammenwirken die Cultur- und Ertragsfähigkeit eines Grundstückes und dessen Standortsbeschaffenheit. Um sich in den hier möglichen zahlreichen Abstufungen der Ertragsfähigkeit und der Standortsbeschaffenheit der Grundstücke zurecht zu finden, ist es erforderlich, sich eine Uebersicht durch Aufstellung eines Bonitirungs- oder Classifications-systemes zu verschaffen. Die Einschätzung eines speciellen Grundstückes in das System gibt die Grundlage für die Ermittelung des Tauschwerthes desselben, wenn die Erträge nicht aus buchhalterischen Aufzeichnungen oder aus den Angaben von Ortskundigen bekannt sind. Je mehr Factoren der Brauchbarkeit der Grundstücke in ein Bonitirungssystem aufgenommen werden, um so mehr verliert dasselbe an allgemeiner Giltigkeit. Dasselbe ist daher stets nur für eine begrenzte Oertlichkeit und innerhalb dieser auch nur für eine bestimmte Culturgattung und für eine bestimmte Zeit verwendbar. Bei der Ermittelung des Werthes eines Grundstückes wird entweder das Verhältniß zur Beschaffenheit und zu dem bekannten Werthe eines anderen Grundstückes auszuforschen, oder der Werth desselben direct zu bewerthen sein. Im letzteren Falle ist die Aufstellung einer vollständigen Reinertragsberechnung erforderlich, im ersteren genügt die Einschätzung in ein Bonitirungssystem, aus welchem das gegenseitige Werthverhältniß der verschiedenen Grundstückqualitäten zu entnehmen ist.

Die Aufstellung von Bonitirungssystemen, zunächst für das Ackerland, kann nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt werden:

nach der Bodenbeschaffenheit:

I. physikalische Classification: 1. nach der geologischen Beschaffenheit (Orth, Berendt),
2. nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften (Fraas),
3. nach der Zusammensetzung der Gemengtheile (Thaer, Schübler, Sprengel);

nach dem Bodenertrage:

II. ökonomische Classification: 1. nach dem Rohertrage a. der Getreidefrüchte (Thaer, Pabst, Hecke),

---

[1]) Siehe Bd. I. Ackerbaulehre: „Die natürliche Lage" S. 57 u. ff.

b. der Futterpflanzen (Schönleutner, Veit, Kleyle),
c. in Roggenwerth (Block),
d. nach dem Baumwuchs und den wildwachsenden Pflanzen (Crome, Trommer);

II. ökonomische Classification: 2. nach dem Reinertrage a. in Roggenwerth (Block, Koppe),
b. in Geldwerth;

III. Combinationen. (Classification der Grundsteuer-Regulirung im Königreich Sachsen, Settegast, Birnbaum, Krafft ꝛc.)

Die Ertragsfähigkeit eines Grundstückes hängt nicht nur von den Eigenschaften des Bodens ab, sondern auch von dem Klima und der Lage und dem Verhalten des Bodens in chemischer und physikalischer Hinsicht unter dem Einflusse Letzterer. Bonitirungssysteme, welche, wie die unter I angegebenen, sich auf den Boden allein beziehen, reichen daher nicht aus, während wieder Systeme, welche sich, wie jene der Gruppe II und III, auf die Gesammtheit der Standortsfactoren beziehen, wegen der Unsicherheit der Einschätzung in die große Zahl der Momente, an Verläßlichkeit verlieren. Es gibt demnach zur Zeit kein Bonitirungssystem, welches absoluten Aufschluß über die Ertragsfähigkeit eines Grundstückes gewähren kann; dagegen reichen dieselben aus, um die relative Ertragsfähigkeit von Grundstücken festzustellen, jedoch nur immer, wie schon oben bemerkt, für eine bestimmte Oertlichkeit und für eine bestimmte Zeit.

Die Feststellung des geologischen Ursprunges und des geognostischen Bodenbestandes gibt zwar höchst werthvolle, nicht zu verachtende Aufschlüsse, die namentlich dort von Bedeutung, wo nur eine Formation vorherrscht, sie reicht jedoch allein zur Beurtheilung eines Bodens nicht aus. Nachdem aus ein und derselben Gesteinsart, je nach ihrer näheren Zusammensetzung, sehr verschiedenartige Bodenarten hervorgehen, so muß ein Hauptgewicht auf die Erforschung der Umwandlungsproducte der Gesteine durch die Verwitterung gelegt werden.

Eine Bonitirung nach dem chemischen und physikalischen Verhalten des Bodens scheitert von vornherein an der schwierigen und zeitraubenden Ausführung der chemischen Analyse, deren Werth überdieß, wie schon Band I. Ackerbaulehre, S. 33 ausgeführt wurde, ein beschränkter ist und an der gleichfalls zeitraubenden Feststellung des physikalischen Verhaltens.

Die Bonitirung nach Bodengerüsttheilen (Bodengemengtheilen: Sand, Thon, Kalk und Humus) bietet wegen der Einfachheit ihrer Ausführung — entweder occulare Beurtheilung, oder Vornahme einer mechanischen Bodenanalyse — für den praktischen Landwirth manche Vortheile. Sie leidet jedoch gleichfalls an einer großen Unsicherheit, nachdem unter der Bezeichnung Bodengemengtheile, besonders unter Sand, sehr Verschiedenartiges zusammengeworfen wird.

Mit Benutzung der Angaben von Thaer[1]) und Schübler läßt sich nach Bodengerüsttheilen folgendes Bonitirungssystem aufstellen:

Benennung der Bodenarten[2])			Bestandtheile in 100 Theilen			
Classe	Art	Bonitirung	Thon (Abschlemmbares)	Kalk	Humus	Sand
Sandboden	Flugsand	Roggenboden	0	— 1% kalkarm. — 2.5% kalkig. — 5% kalkreich. — 10% mergelig.	— 3% humusarm. 3—5% gewöhnlich. 5—10% humus. 10—15% humusreich. über 15% moorig.	Das Uebrige.
	loser		—10			
	lehmiger	Gerstenboden	—20			
Lehmboden	sandiger		—30			
	milder (gewöhnlicher)		—40			
	strenger (thoniger)	Weizenboden	—55			
Thonboden	milder (lehmiger)		—65			
	gewöhnlicher		—80			
	strenger	Haferboden	über 80			
Mergelboden	Thon-	Weizenboden	50—75	15—50		
	Lehm-	Gerstenboden	20—50	15—25		
	Kalk-	—	20—50	50—75		
	Sand-	—	—20	—20		
Kalkboden	—	—	—	über 75		
Humusboden	—	—	—	—	über 20%	

Die vorgenannten Bonitirungsverfahren begnügen sich damit, die Beschaffenheit des Bodens festzustellen. Die Bonitirung soll jedoch auch Aufschluß über die Ertragsfähigkeit des Bodens gewähren. Dieser Ertrag ist entweder ein Rohertrag, oder ein Reinertrag, d. h. Rohertrag abzüglich der Aufwandskosten. Die Classification nach dem **Rohertrag** bietet den Vortheil, daß sie nicht nur die Qualität des Bodens, sondern, insofern sie die Qualität des Bodens unter Voraussetzung eines bestimmten Klimas und einer bestimmten Oertlichkeit festzustellen sucht, auch die anderen auf den Pflanzenertrag Einfluß nehmenden Factoren in Rechnung zieht. Als Maßstab dient diesem Classificationsverfahren die Tauglichkeit des Boden für eine der Hauptgetreidefrüchte oder für eine Futterpflanze, seltener für den Baumwuchs oder für wildwachsende Pflanzen. Ist die Tauglichkeit ermittelt, so sucht man bei diesem Verfahren auch noch die wahrscheinliche Höhe des rohen Pflanzenertrages abzuschätzen, indem man die in der Gegend gemachten Erfahrungen (Nachweisung mehrjähriger Durchschnitts-Ernteerträge durch die Buchhaltung, Aussagen von Experten ꝛc.) in Betracht zieht. Die Roherträge werden jedoch nur für die sog. landesübliche Bewirthschaftungsweise festgestellt, da besonders hohe Erträge nicht

[1]) A. Thaer, Grundsätze der rationellen Landwirthschaft, 6. Aufl., Berlin 1868, 1. Bd. S. 37 u. ff.; 2. Bd. S. 156.

[2]) Die nähere Beschreibung der hier angeführten Bodenarten findet sich Bd. I. „Ackerbaulehre" S. 48 u. ff.

auf Rechnung der natürlichen Wachsthumsfactoren, sondern auf Rechnung von jenen unabhängigen Culturmaßregeln (Düngung, sorgfältige Bearbeitung und Pflege, günstiger Standort in der Fruchtfolge 2c.) kommen.

Für die Aufstellung von Bodenclassen nach dem Rohertrage gibt die Bodenkunde und der Pflanzenbau, welcher uns mit den Ansprüchen der verschiedenen Culturpflanzen an die Standortsbeschaffenheit vertraut gemacht hat, die erforderlichen Anhaltspunkte.

Schon seit Thaer's Zeiten sind die Landwirthe übereingekommen, die Bodenarten je nach ihrer besonderen Eignung für die eine oder die andere Hauptgetreidepflanze, als Weizenboden, Gerstenboden, Haferboden und Roggenboden zu bezeichnen. Nachdem es der Wissenschaft bisher nicht gelungen, an Stelle dieser, wenn auch einfachen, so doch sehr schwankenden Bezeichnungen andere zu setzen, so erübriget nichts, als sich mit denselben vorläufig zu bescheiden.

Unter Weizenboden versteht man alle jene Bodenarten, welche sich vorzugsweise für den Anbau von Weizen eignen, auf welchen der Weizen gegenüber dem Roggen die größten Werthe abwirft. Als Weizenböden betrachtet man alle gebundeneren Bodenarten, welche keine fehlerhaften physikalischen Eigenschaften besitzen. Es sind dieß: der gewöhnliche und milde Thonboden, der strenge Lehmboden und der Thonmergelboden. Ausgeschlossen ist der strenge Thonboden, welcher sich wegen seiner Näße nicht mehr für den Winteranbau eignet. Es sind sehr gute bis mittelmäßige Böden, je nachdem das vorliegende Klima auf die Eigenschaften derselben günstig oder ungünstig einwirkt. Auf den besseren Weizenböden gedeihen Roggen, Gerste, Hafer, Bohnen, Rothklee, selbst Kartoffeln und Raps; auf den minderen Qualitäten wachsen noch Roggen, Hafer und Kleegras; Hackfrüchte und Luzerne wegen der großen Zähigkeit und Feuchte jedoch nicht mehr. Je nach der Höhe des Weizenertrages werden 3—4 Unterclassen gebildet, wie aus der weiter unten folgenden Tabelle zu entnehmen ist.

Als Gerstenböden werden jene Bodenarten bezeichnet, welche sich besonders für den Anbau der Sommergerste eignen, es sind dies der milde und sandige Lehmboden, der lehmige Sandboden und der Lehmmergelboden. Sie zählen bei ausreichender Mächtigkeit zu den vorzüglichsten Bodenarten, welche sich fast unter jedem Klima durch große Sicherheit der Erträge auszeichnen. Auf denselben gedeiht der Roggen besser als der Weizen.

Haferböden sind solche Bodenarten, auf welchen wegen ungünstiger physikalischer Beschaffenheit (zu große Gebundenheit oder Lockerheit) der Anbau der Winterfrüchte unsicher wird und nur mehr Hafer einigermaßen sichere Erträge abwirft. Zu den Haferböden gehören die zähen, mageren, nassen Thonböden, die mageren sandigen Lehmböden, die armen lehmigen Sandböden, die Moor- und Torfböden.

Als Roggenböden bezeichnet man die losen Sandböden, welche bereits an der Grenze der Culturfähigkeit stehen. Es gedeiht auf denselben nur der Roggen und auch dieser gibt nur sehr geringe Erträge.

Außer den genannten Hauptclassen müssen noch für den reichen Marsch- oder

Auboden besondere Classen und zwar der Niederungsweizenboden und der Niederungsgerstenboden aufgestellt werden.

Die Roherträge auf diesen verschiedenen Hauptbodenclassen, von welchen wieder 2—4 Unterclassen (I—IV) gebildet werden, stellen sich, mit Benutzung der Angaben von Pabst[1]), per Hektar, wie folgt, heraus:

Bodenclasse	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Erbsen, Bohnen	Mais	Kartoffeln	Runkelrüben	Feldfutter, Heu	Weide (Trockenfutter)
	Hektoliter per Hektar.							metr. Ctr. à 100 kg per ha		
Niederungs-Weizenb.	32—38	32—38	36—43	45—53	25—30	47—58	230—300	350—430	70—100	52—70
Niederungs-Gerstenb.	?	26—34	32—40	36—47	21—26	45—53	210—279	350—430	52— 78	43—55¹)
Weizenb. I.	26—32	26—32	32—38	38—47	19—24	47—51	210—250	350—420	65— 78	47—61
Weizenb. II.	19—24	21—25	26—30	30—36	15—19	40—45	170—210	313—350	47— 61	35—45
Gerstenb. I.	21—26	26—32	30—34	32—38	13—17	43—47	230—250	313—382	47— 61	35—47
Gerstenb. II.	15—19	19—26	24—28	26—30	11—13	36—40	190—220	243—295	38— 49	28—39
Weizenb. III.	17—19	17—21	19—24	24—28	11—13	34—40	140—160	243—278	28— 43	24—36
Gerstb. III.	—	15—19	17—21	17—23	8—11	30—34	150—180	—	28— 35	19—28²)
Weizenb. IV.	13—15	13—17	—	17—21	—	—	—	—	19— 29	19—31
Haferb. I.		13—15	13—15	17—21	—	25—30	130—140	—	21— 29	19—28³)
Haferb. II.		9—11	—	13—17	—	—	110—120	—	—	14—22
Roggenb. I.		11—13	11—13	13—15	—	23—25	96—107	—	—	10—17⁴)
Haferb. (mooriger)	—	6—10	—	15—19	—	—	96—118	—	—	10—17⁵)
Ger. Haferb.	—	—	—	13—15	—	—	—	—	—	10—16
Roggenb. II.	—	8—10	—	—	—	—	77— 92	—	—	8—10 ⁶)
Roggb. III.	—	6— 7	—	—	—	—	—	—	—	5— 7 ⁶)
Strohertrg. per hl Körner in kg	147 bis 165	165 bis 191	86 bis 95	65 bis 82	139 bis 174	121 bis 130	—	—	—	— ⁷)
Spreu von Stroh %	9.4	5	15.9	9.2	Erbsen 21.2	—	—	—	—	—

¹) Das Gedeihen des Weizens hängt hier von der Lage ab.
²) Futterkräuter unsicher.
³) Futterkräuter sehr unsicher.
⁴) Trägt in günstiger Lage Luzerne (21—28 Ctr.)
⁵) Trägt in günstiger Lage Esparsette (17—21 Ctr.)
⁶) Buchweizen, Sommerroggen, Spörgel.
⁷) Brachweide 10—15%, Stoppelweide 5—15% der obigen Spalte.

Für die Ertragsfähigkeit der einzelnen Bodenclassen lassen sich, den besten Boden gleich 100 gesetzt, etwa folgende Verhältnißzahlen annehmen:

Weizenboden	I. Classe	80—100	Haferboden	I. Classe	10—13
	II. „	45— 70		II. „	7— 8
	III. „	15— 20		III. „	4— 5
Gerstenboden	I. Classe	70— 80	Roggenboden	I. „	20—35
	II. „	45— 60		II. „	10—15
	III. „	15— 40		III. „	2— 4

¹) H. W. Pabst, Die landwirthschaftliche Taxationslehre, 2. Aufl., Wien 1863, S. 34.

Es kommt nun vor, daß auf einem nach obigem Systeme als Weizenboden zu classificirender Thonboden wegen rauhem Klima Weizen gar nicht gebaut wird, oder daß wie in Ungarn selbst auf leichtem Boden nur Weizen gesäet, in Südeuropa der Hafer gar nicht mehr gebaut wird. Hecke [1]) versuchte daher zur Charakterisirung der einzelnen Bodenclassen nicht das Gedeihen der verschiedenen Getreidearten, sondern einzig und allein den Körnerertrag zu benutzen und zwar dem Gewichte nach und in einer einzigen Ziffer ausgesprochen. Er ging dabei von der Voraussetzung aus, daß die Gewichtserträge verschiedener Getreidearten für ein und dasselbe Landgut eine gewisse Uebereinstimmung zeigen, wie aus folgenden der Wirklichkeit entnommenen Beispielen hervorgeht. Allerdings kann dagegen eingewendet werden, daß das Verhältniß des Hektolitergewichtes der einzelnen Getreidearten nicht, wie angenommen, in den verschiedenen Gebieten gleich ist.

Gebiete, in welchen die Landgüter liegen.	Der Durchschnitt wurde berechnet aus Jahren.	Durchschnittlicher Ertrag für 1 Hektar. in Hektoliter: Weizen (Gewicht 1 Hektol. in Kilogr. 77)	Roggen (73)	Gerste (62)	Hafer (45)	Mais (73)	in metrischen Centner: Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Mais	Anmerkung.
Pr. Prov. Sachsen. Maximalbetrag.	10	37.10	—	46.06	—	—	28.56	—	28.56	—	—	Zuckerfabrikwirth.
England.......	28	29.89	—	38.21	—	—	23.01	—	23.69	—	—	Rothamsted.
Böhmen.......	15	23.30	—	—	39.30	—	17.94	—	—	17.68	—	Grafenstein.
Mecklenburg.....	25	22.74	24.07	29.05	38.07	—	17.51	17.57	18.29	17.13	—	Tellow.
Kleine ungar. Ebene	25	19.35	18.00	26.13	31.43	26.21	14.90	13.14	16.20	14.14	19.13	Kasimir.
Große ungar. Ebene	10	18.00	—	—	26.00	—	13.86	—	—	11.70	—	Magocs.
Bukowina......	10	13.31	14.44	—	18.31	—	10.25	10.54	—	8.24	—	Horaitza.

Die Angabe des Ertrages aller Getreidefrüchte, oder in Ausnahmsfällen der einzigen angebauten Getreidefrucht, in Gewicht ausgesprochen, ist ein brauchbarer und höchst einfacher Ausdruck für die Fruchtbarkeit des Ackers. Hecke stellt daher die folgenden 15 Ertragsclassen in metr. Ctr. Körnergewicht auf:

I.	32 und mehr	VI.	22—24	XI.	12—14
II.	30—32	VII.	20—22	XII.	10—12
III.	28—30	VIII.	18—20	XIII.	8—10
IV.	26—28	IX.	16—18	XIV.	6— 8
V.	24—26	X.	14—16	XV.	4— 6

Zur Ermittelung der Heuerträge scheint es nach Hecke eine naturgesetzliche Begründung zu haben, daß Futterpflanzen, welche gleich lange wie das Getreide vegetiren, sehr ähnliche Erträge liefern, wie das Körnergewicht sammt dem Stroh. Mit Bezug auf die Stroherträge ist das Verhältniß zwischen Stroh- und Körnergewicht eher als die Futtererträge zu erfahren oder mit Zuhilfenahme der diesfälligen Verhältnißzahlen zu schätzen.

[1]) W. Hecke, Oekonomische Classification des Ackerlandes auf Grundlage des Rohertrages. Statist. Mtsschr. IV. Jhg. IV. Heft. Wien 1878.

Mit Rücksicht auf die Futterwüchsigkeit fügt Hecke den römischen Zahlen I—XV arabische, mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit griechische Buchstaben an, von welchen a = graswüchsig, b = rothkleefähig, c = luzernefähig, d = esparsettefähig, e = nicht klee- und graswüchsig; α = streng, β = gebunden, γ = mild, δ = leicht und ε = überhumos.

Durch diese Nebenbezeichnungen gewinnt zwar die Richtigkeit der Charakterisirung der Haupteigenschaften des Ackerlandes, aber dafür geht die Einheit des Ausdruckes verloren.

Bei den Bodenclassificationssystemen, welche auf Grund der Futterwüchsigkeit aufgestellt werden, werden nur die Kleefähigkeit und nicht auch die Eignung für andere Futterpflanzen, Hackfrüchte 2c. in Betracht gezogen.

Nachdem die Körnererträge in keinem bestimmten Verhältnisse zu der Futterwüchsigkeit stehen, läßt sich aus Letzterer kein bestimmter Schluß auf die Ertragsfähigkeit der Ersteren ziehen. Für sich allein haben daher derartige Classificationssysteme geringe practische Bedeutung. Dagegen verdienen sie zur näheren Charakterisirung der nach dem Getreideertrage bonitirten Grundstücke, wie schon oben angegeben, immerhin Beachtung.

Schönleutner[1]) bildete folgende Classen:

A. Kleefähige (kalkhaltige) Bodenarten:

I. Ausgezeichneter Luzerneboden gibt 4 Schnitte mit 96—115 metr. Ctr. Heuertrag per Hektar; lange Ausdauer der Luzerne;

II. Guter Luzerneboden gibt in 3 Schnitten $^1/_4$—$^1/_3$ weniger Ertrag als Cl. I.; Ausdauer der Luzerne wenigstens 6 Jahre;

III. Vorzüglicher Rothkleeboden gibt in 2—3 Schnitten 62—78 Ctr.; 2 Nutzungsjahre;

IV. Guter Rothkleeboden gibt 50—62 Ctr.; 1 Nutzungsjahr;

V. Guter Esparsetteboden gibt in 2 Schnitten 30—60 Ctr.; Ausdauer 10 Jahre und länger;

VI. Geringer Esparsetteboden; Ausdauer der Esparsette 5—7 Jahre; 1 Schnitt.

VII. Geringer Rothkleeboden; 1 Nutzungsjahr und 1 Schnitt.

B. Nicht kleefähige, kalklose Bodenarten:

VIII. Nasser Sumpf-, Moor- und Torfboden;

IX. Trockener Moor- und Torfboden; Flugsand- und Kiesboden;

X. Seichtkrumige Moor- und Sandböden.

Das Ziel jeder wirthschaftlichen Unternehmung ist der Reinertrag. Eine Bonitirung nach diesem Gesichtspunkte würde daher dem Bedürfnisse des Landwirthes am meisten entsprechen und den Vortheil gewähren, daß sie die Ertragsfähigkeit des Bodens in einer Ziffer zum Ausdrucke bringen würde. Sie besitzt jedoch noch größere Unsicherheit, als die Bonitirung nach dem Rohertrag, nachdem der Reinertrag nicht nur von den natürlichen Wachsthumsfactoren, sondern in noch viel höherem Maße von der aufgewendeten Intelligenz des Unternehmers abhängig ist. Letztere ist jedoch kaum im Vorhinein zifferisch zu bewerthen. Die Bonitirung nach dem Reinertrage setzt voraus, daß die Erträge auf einen gemeinschaftlichen Maßstab, auf Geld, reducirt werden, um sie mit dem Geldaufwande in Beziehung bringen

[1]) R. Veit, Handbuch der Landgüterverwaltung. Augsburg 1837.

zu können. Diese Reducirung bietet ein neues Hinderniß für die Vergleichbarkeit der Reinerträge verschiedener Gegenden, da der Marktpreis der Früchte ein wechselnder ist. Block hat versucht, diese Unsicherheit dadurch zu beseitigen, daß er nicht das Geld, sondern den Roggenwerth, welcher durch Vergleichung des Geldwerthes von 1 Hektoliter (1 Scheffel) Roggen mit dem Geldwerthe der andern Feldfrüchte gefunden wird, als Maßstab zur Vergleichung gewählt hat. Das Verhältniß des Werthes von Roggen zu den übrigen Früchten ist jedoch in verschiedenen Gegenden kein constantes. Wo Roggen die Hauptbrodfrucht ist, werden z. B. andere Roggenwerthe herausgerechnet werden, als dort, wo der Weizen an die Stelle des Roggens tritt.

Nach dem Vorgange von A. Block[1]) wird der Roggenwerth zunächst des Rohertrages, als Nachtrag zu Seite 13, beispielsweise von einem Gerstenboden II. Cl., wie folgt, gefunden:

	Rohertrag in		Roggenwerth	
	Hektoliter	metr. Ctr.	Reductions-factor	Hektoliter
1. 1/2 Rüben à 218 Ctr. . . .	—	140	0.11	15.40
1/2 Erbsen à 13 Hektol. Körner	6.5	—	1.20	7.80
à 20 Ctr. Stroh .	—	10	0.14	1.40
2. Gerste, Körner	25	—	0.70	17.50
Stroh	23	—	0.14	3.22
3. Kleegras, Heu	—	40	0.33	13.20
4. " "	—	24	0.33	7.92
5. Roggen, Körner	19	—	1.00	19.00
Stroh.	—	35	0.14	4.90
5 Hektar	.	.	.	90.34
1 "	.	.	.	18.07

Der Rohertrag von 18 Hektoliter Roggenwerth für Gerstenboden II. Cl. erhöht sich für ertragreichere Bodenqualitäten, wie Weizen-Niederungsboden, bis zu 50 Hektoliter und verringert sich für mindere Bodenqualitäten, wie Roggenboden, bis auf 5 Hektoliter und darunter.

Auf Grund des Reinertrages nach Roggenwerth stellte Koppe [2]) ein Classificationssystem auf. In demselben bezieht er die Veranschlagung des Aufwandes und Rohertrages für die besseren Bodenarten (Classe I.—VI.) auf Körnerwirthschaften, für die minderen Bodenarten (Classe VII.—X.) auf Koppel- und Weidewirthschaften. Als Einheitspreis nimmt er 1/24 Scheffel Roggenwerth = ⧺ = 2.29 Liter Roggenwerth an. Die einzelnen Classen bezeichnet er, wie folgt:

Classe.	Bodenbeschaffenheit.	Rohertrag.	Reinertrag in Roggenwerth per Hektar.	Classification nach der Getreideertrags-fähigkeit.
I.	Reicher tiefer, fehlerfreier, humoser Thonboden oder mergeliger Thonboden	Weizen 26.0 Hektol.	10.7 Hektol.	Weizenboden I.
II.	Reicher thoniger Humusboden, Auboden	Roggen 21.5 "	9.4 "	Gerstenboden I.

[1]) Albrecht Block, Mittheilungen landw. Erfahrungen und Grundsätze, Breslau 1830.

[2]) J. G. Koppe's Unterricht im Ackerbau und in der Viehzucht, 10. Aufl., von Dr. E. Wolff, Berlin 1874, S. 118 u. ff.

Classe.	Bodenbeschaffenheit.	Rohertrag.		Reinertrag in Roggenwerth per Hektar.	Classification nach der Getreideertragsfähigkeit.
III.	Strenger Thonboden . . .	Weizen	23.5 „	8.4 „	Weizenb. II. III.
IV.	Reicher tiefer Lehmboden, sandiger Lehmboden	Weizen	21.5 „	6.4 „	Gerstenb. I. II.
V.	Sandiger mergeliger Lehmboden	Roggen	17.2 „	4.0 „	Gerstenb. II. III.
VI.	Magerer Thon- u. Lehmboden	Weizen	17.2 „	3.4 „	Weizenb. III. IV.
VII.	Sandiger magerer Lehmboden oder lehmiger Sandboden mit wechselndem Untergrund . .	Roggen	15.0 „	2.3 „	Gerstenboden III. Haferboden I.
VIII.	Nasser magerer Thon- und fehlerhafter Lehmboden . . .	Roggen	12.0 „	1.8 „	Weizenboden IV. Haferboden II.
IX.	Lehmiger Sandboden mit undurchlassendem Untergrund .	Roggen	9.0 „	1.3 „	Roggenb. I. II.
X.	Loser Sand; grandiger Haideboden	Roggen	5.3 „	0.7 „	Haferboden III. RoggenbodenIII.

Die Classification nach der **Bodenrente** hat namentlich in jenen Ländern eine große Berechtigung, in welchen sich, wie in England, im Verlaufe der Zeit für die Grundstücke ein durchschnittlicher Pachtwerth herausgestellt hat, der unter Umständen der Bodenrente gleichkommt. Die Classification nach der Bodenrente ist das einfachste und sicherste Verfahren, nachdem die Pachtrente den verläßlichsten Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Werthes eines Grundstückes oder Landgutes gibt, vorausgesetzt, daß man sich bei dem Vergleiche an den Pachtwerth eines bekannten Grundstückes hält, welches in ähnlicher Weise bewirthschaftet wird und einen ähnlichen Culturzustand besitzt, als wie das zu schätzende Grundstück ꝛc. Tritt diese Voraussetzung nicht ein, so läßt auch dieses Verfahren den Boniteur im Stiche.

Die Mängel, welche allen, bisher besprochenen Bonitirungsverfahren anhaften, suchte man dadurch zu beseitigen, daß man mehrere mit einander combinirte. Das **combinirte Bonitirungssystem** wird zwar, je mehr Factoren der Ertragsfähigkeit in Betracht gezogen werden, um so verläßlicher, aber dann nur für ein um so beschränkteres Gebiet verwendbar.

Unter den combinirten Bonitirungssystemen verdient insbesondere das auch von Settegast[1]) in etwas modificirter Form angewendete Classificationssystem der Grundsteuer-Regulirung im Königreich Sachsen[2]) die größte Beachtung. Dasselbe nimmt 12 Ackerclassen an, bei welchen berücksichtigt werden: 1. die Benennung, 2. die physische Bodenbeschaffenheit, 3. die Tiefe der Ackerkrume, 4. der Untergrund, 5. die Anforderungen hinsichtlich der Lage, 6. die Bearbeitung, 7. die Hauptfrüchte, 8. die Zwischenclassen, 9. die Unterclassen, 10. der Reinertrag (Classe I. 72.93 Mark, 36.46 fl.; Classe XI. 3.84 Mark, 1.92 fl.; Classe XII. —) und 11. der Weidewerth (Classe I. 46.47 Mark, 23.23 fl.; Classe XII. 2.11 Mark, 1.06 fl.). Die nähere Beschreibung der einzelnen Classen würde zu weit führen und ist an angeführtem Orte nachzusehen.

---

[1]) H. Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Breslau 1875, I. Bd., S. 229 u. ff.

[2]) Reuning, Festschrift für die XXV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Dresden. Dresden 1865, S. 225 u. ff.; Runde, Die sächsische Landesabschätzung und deren Rechtfertigung. Dresden 1850.

Abweichend von dem bisherigen Bonitirungsverfahren, ist der Vorgang, welchen Birnbaum [1]), Pfannstiel [2]) ꝛc. empfehlen. Anstatt ein Grundstück in eine Classe einzuschätzen, werden von den genannten Autoren für jedes einzelne Moment der Ertragsfähigkeit eine Anzahl von Abstufungen angenommen und durch Einschätzen die betreffende Zahl für das fragliche Grundstück ermittelt. Die Summe dieser Zahlen getheilt durch die Anzahl der Momente, gibt dann die gesuchte Bodenclasse an. Je nach der Zahl und Auswahl der Momente wird diese Art der Bonitirung an Verläßlichkeit gewinnen oder verlieren.

Die bedenklichste Seite dieses combinirten Verfahrens, welches die Verläßlichkeit desselben in Frage stellt, ist der Umstand, daß Momente, welche verschiedenen Einfluß auf die Ertragsfähigkeit nehmen, mit gleichen Werthsziffern bedacht werden.

Um den letzteren Uebelstand zu beseitigen, empfehlen wir ein Bonitirungsverfahren, ähnlich jenem bei der Beurtheilung der Wolle eines Schafes [3]). Nach unserem Verfahren bemißt man die Eigenschaften des Bodens nach einer jedoch immer nur für ein bestimmtes Klima geltenden Werthscala, in welcher jede Eigenschaft durch eine Zahl ausgedrückt wird. Die Summe dieser Zahlen gibt, verglichen mit der Zahl 100, den Werth an, welcher dem betreffenden Boden zukommt. Mit 100 hat man jenen Boden zu bewerthen, der unter dem vorliegenden Klima die höchste Ertragsfähigkeit aufzuweisen hat. Wir können uns dabei keineswegs verhehlen, daß auch unser Verfahren stets nur Schätzung bleibt, deren Zuverlässigkeit davon abhängt, wie weit der Einfluß der einzelnen Bodeneigenschaften auf den Ertrag und ihr Verhalten gegenüber allen andern Bodeneigenschaften richtig bewerthet wurde. Die auf diesem Wege gefundene Ermittelung des Rohertrages kann immerhin auch zur Erhebung des Reinertrages verwendet werden, wenn die zu schätzenden Grundstücke unter gleichen wirthschaftlichen Verhältnißen stehen und daher auf ihre Entfernung und Zugänglichkeit vom Hofe Bedacht genommen wird. Durch die Einbeziehung der wirthschaftlichen Momente außer den natürlichen Ertragsmomenten wird übrigens die Brauchbarkeit des Bonitirungs-Verfahren auf ein um so kleineres Gebiet beschränkt.

Zur näheren Erklärung unseres Verfahrens wollen wir nachstehend für ein warmes, trockenes Klima mit einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 10.1° C. (Januar — 1.7° C; Juli + 28.1° C.) und einer jährlichen Niederschlagsmenge von 440 mm. ein Bodenclassifications-Schema entwerfen. Um unrichtiger Auffaßung [4]) vorzubeugen, muß nochmals hervorgehoben werden, daß das nachfolgende Classifications-Schema nur für die bestimmte Oertlichkeit, für welche dasselbe aufgestellt, Geltung hat und für jede andere Oertlichkeit neu entworfen werden muß. Es würden daher für andere Verhältniße nicht nur die

---

[1]) Dr. K. Birnbaum — J. v. Kirchbach's Handbuch für Landwirthe. II. Thl. 8. Aufl. Berlin 1873, S. 645.

[2]) Dr. A. Pfannstiel, Ueber Bonitiren der Aecker und Wiesen. Landw. Centralbl. f. Deutsch. XXIII. Jahrg., S. 354.

[3]) Vergl. Bd. III. Die Thierzuchtlehre: „Die Beurtheilung der Wolle", S. 194.

[4]) Siehe Dr. K. Birnbaum, Landwirthschaftliche Taxationslehre. Berlin 1877, S. 65 u. ff.

Merkmale vermehrt oder vermindert, sondern auch anders zu gruppiren und zu bewerthen sein. Es ist das Schema kein Recept, sondern nur ein Beispiel:

1. Bodenart. Lehmmergelboden = 25, milder Lehmboden = 20, milder Thonboden = 18, sandiger Lehmboden = 17, lehmiger Sandboden = 16, Sandmergelboden = 15, Humusboden = 14, Thonmergelboden = 13, strenger Lehmboden = 12, gewöhnlicher Thonboden = 11, strenger Thonboden = 10, loser Sandboden = 8, Kalkmergelboden = 6, Kalkboden = 4, Flugsand = 1 . . 25
2. Mächtigkeit der Ackerkrume (vergl. Bd. I. S. 31). Tiefgründig über 60 Cm. = 10, 60—50 Cm. = 8, 50—30 Cm. = 6, 30—15 Cm. = 4, flachgründig = 15—10 Cm. = 2, unter 10 Cm. = 1 10
3. Untergrund (vergl. Bd. I. S. 32). Gleich wie der Obergrund Lehmmergelboden = 15, undurchlassend, jedoch von anderer Beschaffenheit = 10, durchlassend = 6, Triebsand = 4, Schotter = 2, felsiger = 1 15
4. Humusgehalt (vergl. Bd. I. S. 55). Humusreich = 5, humos = 4, humushaltig = 3, humusarm = 2, moorig = 1 5
5. Neigung (vergl. Bd. I. S. 32 u. 66). 1—3° = 5, 4—6° = 4, 7—9° = 3, 10—14° = 2, über 14° = 1 5
6. Bearbeitungsfähigkeit. 60—70 Ar per Tag und Pferdegespann = 5, 50—60 = 4, 40—50 = 3, 30—40 = 2, 20—30 = 1, 10—20 = 0 . . 5
7. Wasserfassende Kraft (vergl. Bd. I. S. 45). Frisch = 10, feucht = 8, trocken = 6, naß = 4, dürr = 1 10
8. Lage (vergl. Bd. I. S. 65). Westlage = 5, Ostlage = 4, Nordlage = 3, Südlage = 1 5
9. Hauptfrüchte. Weizen, rothkleefähig = 10, Gerste, luzernefähig = 8, Hafer, nichtkleefähig = 3, Roggen, nichtkleefähig = 1. 10
10. Cultur- und Düngungszustand. Ausgezeichnet = 10, sehr gut = 8, gut = 4, schlecht = 2 10

Gesammtwerth des ertragreichsten Bodens = 100

Hat man für den Boden = 100 den Reinertrag und Capitalwerth durch einen Ertragsanschlag unter Zugrundelegung der landesüblichen Bewirthschaftungsweise ermittelt, so läßt sich durch eine einfache Proportion der Reinertrag und Capitalwerth für jeden anderen, unter den gleichen wirthschaftlichen Verhältnißen stehenden Boden, dessen Ertragswerth auf vorstehende Weise geschätzt und in einer Zahl ausgedrückt wurde, annähernd feststellen.

Bei der Beurtheilung der Ertragsfähigkeit von Wiesen und Weiden kommt es weniger auf die Ermittelung der Bodenbeschaffenheit an, als auf die Feststellung des Einflusses von Klima und Lage auf den Graswuchs und vornehmlich auf die Zusammensetzung der Grasnarbe [1]), von welchen beiden letzteren Momenten der Rohertrag von Heu abhängt. Auf den Werth des Graslandes hat neben dem Heuertrage auch noch die Qualität des Heues, sowie die Größe des Aufwandes, wie die Zahl der Schnitte, die Düngung, Bewässerung 2c. bestimmenden Einfluß, außerdem sind noch etwaige Nebennutzungen von Holz- oder Obstanlagen und bei Wiesen die Nachweide in Betracht zu ziehen. Die Nachweide beträgt bei einschürigen Wiesen 20—35%, bei zweischürigen 10—15% und bei dreischürigen 8% des Heuertrages.

Einen ungefähren Anhaltspunkt für die Abstufungen der Ertragsfähigkeit der Wiesen gibt nachstehende Uebersicht:

---

[1]) Vergl.: Bd. II. Pflanzenbaulehre, Die Zusammensetzung der Grasnarbe, S. 227 u. ff.

	Heuertrag per Hektar in metr. Ctr.
1. Ausgezeichnete, dreischürige Niederungs- oder Bewässerungswiesen . . .	60—75
2. Vorzügliche, zwei- bis dreischürige Niederungs- oder Bewässerungswiesen	50—60
3. Sehr gute, zweischürige Niederungs- oder Thalwiesen, gute Bewässerungswiesen, gut gedüngte Höhenwiesen	40—50
4. Gute und mittelgute, zweischürige und Bewässerungs-Thalwiesen . . .	35—40
5. Mittelgute, zweischürige Wiesen	25—35
6. Geringe, zweischürige Wiesen mit mangelhafter Bewässerung	20—25
7. Geringe, einschürige Wiesen, Waldwiesen, Bergwiesen	15—20
8. Sehr geringe, schlechte, torfige Wald- und Bergwiesen	7—15

Für die Classification von Weiden haben wir bereits Bd. II. Pflanzenbaulehre, S. 259 ausreichende Anhaltspunkte gegeben.

Bei der praktischen Ausführung der Bonitirung wird man vorerst die Grundstücke begehen, um sich im Allgemeinen über die vorkommenden Bodenarten zu orientiren. Ist deren Zahl eine geringe, so wird man sich begnügen, die Grenzlinien der verschiedenen Bodenarten festzustellen, ist jedoch ihre Zahl eine größere und liegen überdieß die verschiedenen Bodenqualitäten bunt durcheinander, so ist die Aufnahme einer Bodenkarte unerläßlich. Man wird zu diesem Zwecke auf dem zu bonitirenden Grundstücke eine Mehrzahl von netzförmig über die Fläche vertheilten, 0.5—0.6 Meter tiefen Gruben ausheben lassen, um sowohl den Ober-, als Untergrund in Augenschein nehmen zu können. Bei nicht zu großer Abwechselung der Bodenarten genügt eine Bonitirungsgrube für 5 und selbst mehr Hektar. Das Resultat der Erhebung wird in eine Bonitirungstabelle eingetragen, nach welcher die Bodenkarte anzufertigen ist. Bei Bonitirungen ganzer Fluren, wie dies bei Commassirungen, für die Einschätzung in die Grundsteuerclassen ꝛc. erforderlich ist, werden die in der Flur vorkommenden Hauptbodenarten ermittelt und für jede derselben ein Mustergrundstück ausgewählt, dessen Beschaffenheit und Ertragsfähigkeit genau erhoben wird. Die übrigen Grundstücke sind dann im Vergleiche zu den Mustergrundstücken in die Classen einzuschätzen.

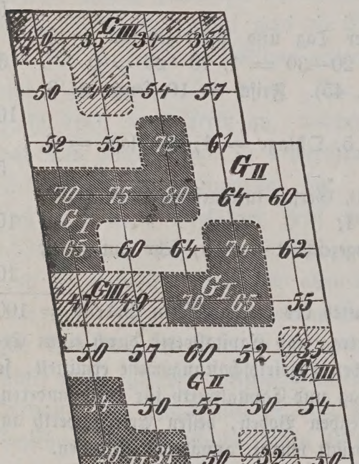


Fig. 1. Bodenkarte für das Ackerland eines 210 Hektar großen Landgutes.

Als Beispiel führen wir die Bonitirung und die Herstellung einer Bodenkarte für das Ackerland eines 210 Hektar großen Landgutes nach den S. 14 angegebenen Bodenclassen und nach der von uns S. 21 entworfenen Werthscala an. Die einzelnen Grundstücke dieses arrondirten Landgutes stehen mit Ausnahme ihrer Entfernung vom Wirthschaftshofe unter den gleichen wirthschaftlichen Verhältnißen wie sie S. 20 für die Scala angegeben wurden. Das Ergebniß der Bonitirung ist aus der Bodenkarte Figur 1 zu entnehmen. Nach demselben entfallen auf:

Bonitirungsstellen. Anzahl.	Fläche.	Bodenclasse.		Werth. Zu-sammen	Durch-schnittl.	Annähernder Reinertrag per Hektar. Werthzahl 100 = 70 Mark (35 fl.)
8	40 Hektar	Gerstenboden	I. Cl.	571	72	50.40 Mark (25 fl. 20)
22	110 „	„	II. „	1222	56	39.20 „ (19 fl. 60)
9	45 „	„	III. „	351	39	27.30 „ (13 fl. 65)
3	15 „	Haferboden		88	29	20.30 „ (10 fl. 15)
Zus. 42	210 Hektar	—		2232	53.1	37.16 Mark (18 fl. 58)

Das Bonitirungsverfahren kann selbstverständlich wesentlich vereinfacht werden, wenn es sich darum handelt nicht den Werth der Grundstücke, sondern ihre Fähigkeit für die eine oder andere Culturpflanze zu ermitteln; wenn es sich z. B. darum handelt behufs Einführung des Zuckerrübenbaues den rübenfähigen Boden eines Landgutes ausfindig zu machen u. dgl

Nach vorgenommener Bonitirung tritt an den Landwirth die Frage heran, ob die Grundstücke in ihrer bisherigen Cultur- und Benutzungsart den höchsten und nachhaltigsten Reinertrag gewähren können, oder ob es geboten ist, Culturart-Umwandlungen eintreten zu lassen; ob das Ackerland nicht vortheilhafter zu Wiesen niedergelegt, das Wiesenland umgebrochen, Wald- in Ackerland, Acker- in Waldland, Wiesen- in Weideland umgewandelt werden soll.

2. Die Meliorationen.

Die Ertragsfähigkeit der Grundstücke ist keine unveränderliche Größe. Durch Aufwendung von Capital und Arbeit läßt sich dieselbe dauernd erhöhen. Derartige dauernde Grundverbesserungen oder Meliorationen, über deren technische Ausführung Bd. I. Ackerbaulehre, S. 67 u. ff. nachzusehen ist, sind nur dann wirthschaftlich gerechtfertigt, wenn der Aufwand an Capital durch die zu erwartende Erhöhung des Bodenertrages mindestens gedeckt erscheint. Es wird dies am ehesten erreicht, wenn die Meliorationen nicht nur die Güte des Bodens vermehren, sondern auch dem Boden eine solche Verfassung geben, daß sich eine vermehrte Verwendung von Betriebscapital lohnend erweisen kann. Das für Meliorationen aufgewendete Capital wird festgelegt und kann nicht wieder ohne bedeutenden Verlust von dem Boden getrennt werden. Bei richtiger Verwendung erscheint es in dem höheren Werthe des Bodens, im Anlagecapital wieder. Die Zulässigkeit der Durchführung einer Melioration hängt daher insbesondere von der allgemeinen Entwickelung der volkswirthschaftlichen Zustände ab. In dieser Beziehung gilt als allgemeiner Grundsatz, daß, je billiger das Capital wird und je höher der Arbeitslohn und die Preise der Bodenproducte steigen, um so eher sich die Ausführung von Meliorationen als lohnend herausstellen wird. Andrerseits muß man unter entgegengesetzten Verhältnissen bei Ausführung größerer Meliorationen um so vorsichtiger sein, als sich die Gefahr für das zu diesem Zwecke verwendete Capital erhöht.

Das Gelingen der Meliorationen hängt in der Mehrzahl der Fälle nicht allein von den wirthschaftlichen Verhältnissen, sondern auch, je nach ihrer Art, von dem Schutze und der Förderung ab, welche dieselben von Seite des Staates erfahren. Der Letztere kann nach zwei Richtungen zur Förderung des Meliorationswesens beitragen, indem er entweder solche Gesetze gibt, welche die Hindernisse, die

sich gewissen Meliorationen entgegenstellen, beseitigt, oder Einrichtungen schafft, die den Unternehmungsgeist anregen, sich diesem bedeutsamen Gebiete zuzuwenden. Die hervorragendsten staatlichen Maßnahmen in der ersten Richtung sind: Regulirung der Wasserrechte, insbesondere mit Bezug auf die Benutzung des Wassers zu Bewässerungen, Schaffung der Vorfluth über fremdes Grundeigenthum für Ent- und Bewässerungen &c.; Erlaß und strenge Handhabung von Forstgesetzen, durch welche auf eine vortheilhaftere Gestaltung des Klimas hingewirkt werden kann; Erlaß von Gesetzen über Bann- oder Schutzwaldungen zur Sicherung des Grundeigenthumes vor Hochfluthen &c.; passende Gesetzesvorschriften, welche die Durchführung der Arrondirung und Güterzusammenlegung (s. S. 35) erleichtern &c. Nach der anderen Richtung hin kann der Staat die Ausführung von Meliorationen durch Verbreitung culturtechnischen Wissens und durch Erleichterung des Bezuges von Capitalien fördern. Die Verbreitung culturtechnischer Kenntnisse wird durch die Errichtung bezüglicher Schulen (culturtechnische Schulen, Wiesenbauschulen &c.), durch Anstellung von Culturingenieuren oder durch Subventionirung von landwirthschaftlichen Vereinen für diesen Zweck, durch Veranstaltung von einschlägigen Versuchen (Bewässerungsversuchen, Probe-Drainageanlagen &c.) &c. vermittelt. Der Bezug von Capitalien kann entweder durch directe Vertheilung von unverzinslichen Darlehen und Prämien an Einzelne oder an Culturgenossenschaften, oder durch Gewährung billigen und langfristigen Credites (Einrichtung von Landescultur-Rentenbanken) &c. erleichtert werden.

Außer durch den Staat, kann die Ausführung von Bodenmeliorationen auch von Seite der Grundbesitzer durch die Bildung von Culturgenossenschaften wesentlich erleichtert werden, um so mehr, als die meisten Meliorationen den bedeutendsten Erfolg gewähren, wenn sie im Großen ausgeführt werden, abgesehen davon, daß dann das erforderliche Capital leichter zusammen zu bringen ist und die Anstellung eines geschulten Culturingenieurs möglich wird, welcher für die richtige Ausführung der Meliorationen mehr Gewähr bietet, als wenn dieselben der technisch nicht immer ausreichend geschulte Landwirth allein übernimmt.

3. Die Gebäude.

Das in Gebäuden festgelegte Capital tritt in der landwirthschaftlichen Unternehmung nicht productiv auf, es vermag nicht, wie das für Grund und Boden aufgewendete Capital, Gebrauchswerthe hervorzubringen. Das Gebäudecapital nimmt eine ähnliche Stellung in der landwirthschaftlichen Unternehmung ein, als wie jener Theil des Grundcapitales, welcher auf die Bodengerüsttheile entfallend gedacht werden kann. Dieser ist jedoch nahezu unverwüstlich, während das Gebäudecapital einer Abnutzung unterliegt, welche durch fortgesetzten Reparaturaufwand herabgemindert, aber niemals ganz aufgehoben werden kann. Um das Gebäudecapital stets auf einer den Anforderungen der Wirthschaft entsprechenden Höhe zu erhalten, muß dasselbe durch fortdauernde Capitalzuflüsse in Stand erhalten, reparirt werden. Außerdem muß ein Fonds, Amortisationsfonds, zur Tilgung des Baucapitales angesammelt werden, aus welchem die erforderlichen Neubauten bestritten werden

können. Die Höhe dieses Fonds hängt von dem Bauaufwande ab und von der Zeitdauer der Brauchbarkeit der Gebäude. Jedenfalls soll derselbe ermöglichen, daß innerhalb der Zeit, als ein Gebäude unbrauchbar wird, für den entsprechenden Wiederersatz gesorgt werden kann. Von den jährlichen Wirthschaftserträgen muß demnach bei geregelter Wirthschaft ein entsprechender Betrag als Amortisationsquote für die Gebäude ausgeschieden werden. Das Gebäudecapital ist daher nicht nur nicht productiv, sondern es muß aus den Wirthschaftserträgen verzinst, reparirt und amortisirt werden, wirkt demnach entgegen anderen Capitalien auf die Wirthschaft belastend. Die Baulichkeiten und zwar sowohl Gebäude, als Umfriedungen mit todten Zäunen, Mauern 2c., Einrichtungen zur Wasserversorgung, Brücken 2c. sind für jede entwickelte landwirthschaftliche Production unentbehrlich; durch die Errichtung derselben werden die Grundstücke erst benutzbar gemacht.

Die Gebäude sind so einzurichten, daß sie den Zwecken, für welche sie dienen sollen, möglichst entsprechen, somit den Menschen und den Thieren eine zweckmäßige Unterkunft, den Productionsmitteln und Producten sichere Aufbewahrungsräume gewähren und die Behandlung und Verarbeitung der Producte leichter vornehmen lassen.

Bei dem Kostenaufwande, welchen die Gebäude verursachen, sind dieselben stets als ein nothwendiges Uebel anzusehen. Das Bestreben des Landwirthes muß daher darauf gerichtet sein, den Aufwand für Gebäude durch Beschränkung ihrer Zahl und ihres Umfanges, durch zweckmäßige Einrichtung und Bauart, jedoch ohne Beeinträchtigung ihrer Bestimmung möglichst zu vermindern.

Die Zahl und Größe der Gebäude hängt davon ab, ob mit Rücksicht auf das Klima, die Größe und Bewirthschaftungsweise des Landgutes für die einzelnen Gebrauchszwecke getrennte Gebäude aufzuführen sind, oder ob ein Gebäude für mehrere Zwecke dienen kann.

Bei kleineren Gebirgswirthschaften ist es oft in klimatischer Beziehung geboten, Wohnung, Viehstall und Vorrathsräume in einem Gebäude, unter einem Dach unterzubringen. In weniger rauhen Lagen ist es mit Rücksicht auf die Feuersicherheit geboten, wenigstens die Wohnräume von dem Stall zu trennen, über welchen der Heu- und Schüttboden angebracht wird, um an Fachwerk zu sparen. Bei größeren Wirthschaften wird eine weitere Trennung der Gebäude rathsam sein. In milden Lagen erhält dann der Stall keine Sturzdecke, sondern das Dach bildet gleich die Decke. Es wird damit der Viehstall luftiger und feuersicherer.

Bei der Einrichtung eines Landgutes ist der Gebäuderaum festzustellen, um zu erfahren, welche Neu- und Adaptirungsbauten ausgeführt werden sollen und welches Capital dafür in Anspruch genommen wird. Es kann dies jedoch erst dann geschehen, wenn durch den fertiggestellten Wirthschaftsplan die Art und Ausdehnung der angebauten Früchte, die Art und Zahl der Nutz- und Arbeitsthiere, die Art und Zahl der zu beschäftigenden Menschen ermittelt worden ist.

Der Bedarf an Wohnräumen steigt im Allgemeinen mit der Zunahme der Cultur im Verhältnisse zur unterzubringenden Kopfzahl und den vermehrten Lebensansprüchen des Unternehmers, seiner Gehilfen und Arbeiter; ebenso erhöht sich bei zunehmender Intensität des Betriebes der Bedarf an Stallräumen. Bei Weidebetrieb reicht ein Nothstall zur Unterbringung des Viehes während der un-

günstigen Jahreszeit aus; bei Stallhaltung erhöhen sich dagegen die Ansprüche an die Beschaffenheit und innere Einrichtung der Stallungen. Diese Ansprüche erreichen ihr Maximum, wenn für die einzelnen Viehgattungen und Altersclassen besondere Stallräumlichkeiten nothwendig werden. Die Größe des erforderlichen Stallraumes [1]) wird bestimmt: durch die Zahl der Thiere, den Standraum, welcher dem einzelnen Thiere zu geben ist, und durch die Art der Aufstallung, der Fütterung, der Pflege und der Düngerbehandlung.

Der Bedarf an Vorrathsräumen (Speichern, Scheunen, Keller, Mieten, Düngerstätten, Remisen, Schuppen ꝛc.) steigert sich mit der Zunahme der Menge und des Werthes der Vorräthe; desgleichen vermehren sich bei gesteigerter Intensität des Betriebes die Vorkehrungen zur Wasserversorgung (Brunnen, Wasserhebwerke, Wasserleitungen ꝛc.) und zur Erleichterung des Verkehrs (Wege, Straßen, Brücken ꝛc.), während die Umfriedigungen bis zu einem gewissen Grade entbehrlich werden.

Unter den heutigen wirthschaftlichen Verhältnissen wird sich im Großbetrieb die Neuherstellung einer Scheune kaum mehr empfehlen, da meist viel billiger eine Locomobile angeschafft werden kann, mit welcher die Frucht gleich am Felde ausgedroschen wird, während das Stroh im Freien in Tristen aufgesetzt wird.

Nächst dem erforderlichen Gebäuderaum ist die Bauart für die Höhe des Baucapitales maßgebend. Dieselbe hängt von dem Zwecke des Gebäudes, von dem Klima, dem vorhandenen Baumaterial und von der Rücksicht auf die Feuer- und Wassersicherheit ab. Gebäude, welche werthvolle Producte aufzunehmen haben, wie z. B. Getreidespeicher, sind solider, aus Stein mit eisernen Thüren und Fenstern, aufzuführen, als Gebäude, welche anderen Zwecken dienen. In einem rauhen, kalten Klima müssen die Wohn- und Stallräume größeren Schutz bieten, daher massiver aufgeführt werden. Im Gebirge müssen die Wohn- und Wirthschaftsräume trotz der größeren Kosten unter einem Dache vereinigt werden, da wegen des Schneefalles die Benutzung getrennter Gebäude wesentlich erschwert wäre. In Gegenden mit milden Wintern reichen leichte, luftige Gebäude, wie z. B. Stallungen aus Flechtwerk, vollkommen aus. Gebäude, welche isolirt stehen, können aus minderem Materiale aufgeführt werden, als Bauten, die beisammen stehen und daher wegen der Feuersgefahr aus Steinmauern oder gestampftem Pisémauerwerk, statt aus Fachwerk und Riegelwänden aufgeführt, mit Ziegel- statt mit Schindeldächern versehen werden müssen.

Unter Verhältnissen, welche voraussichtlich eine öftere Aenderung der Betriebseinrichtung nothwendig erscheinen lassen, werden solche Gebäude am meisten den wirthschaftlichen Anforderungen entsprechen, welche derart eingerichtet sind, daß sie mit geringen Aenderungen für die verschiedensten Zwecke nutzbar gemacht werden können. Unter derartigen Verhältnissen sind z. B. den Schafstallungen solche Dimensionen zu geben, daß sie leicht in Rindviehstallungen umgeändert werden können; den Scheunen sind solche Dimensionen zu geben, daß sie leicht für Stallungen adaptirt werden können.

Im Allgemeinen sollen die Gebäude [2]) so billig, als dies bei Berücksichtigung

---

[1]) Vergl. den Bedarf an Stallraum für Pferde, Bd. III. Thierzuchtlehre, S. 260, für Rinder S. 134, für Schafe S. 212, für Schweine S. 287 und für Geflügel S. 303.

[2]) Außer der in Bd. III. Thierzuchtlehre, S. 133 angegebenen Literatur über land-

der vorerwähnten Umstände möglich ist, gebaut werden, damit die von der landwirthschaftlichen Unternehmung zu deckende Gebäudemiethe auf das geringste Ausmaß gebracht werden kann. Bei sehr kostspieligen Gebäuden kann die gesammte Bodenrente durch die Gebäudemiethe verschlungen werden. Die Gebäude sind nur Hilfsmittel zum Betriebe, sie dürfen daher nicht mehr kosten, als zur Erreichung des Hauptzweckes der landwirthschaftlichen Unternehmung, Erzielung eines Reinertrages, nothwendig ist.

Die Gebäudemiethe oder die jährlichen Kosten für die Benutzung der Gebäude besteht, wie oben bemerkt, aus der Verzinsung des Baucapitales (Miethe für die Bauarea und das Gebäude), der Tilgung des Baucapitales (Amortisation) und den Unterhaltungs- und Versicherungskosten (Reparatur).

Bei Massivbau erhöht sich gegenüber leichtem (Fachwerk-) Bau das Baucapital, somit auch der Zins, dagegen wird die jährliche Amortisationsquote um so geringer, je solider die Bauart, je dauerhafter das verwendete Baumaterial und je sorgfältiger die Reparaturen ausgeführt werden.

Steingebäude mit soliden Dachconstructionen besitzen eine Dauer von 100 und mehr Jahren; bei denselben beträgt daher die Amortisation höchstens 1 %. Gebäude aus Lehmpisé oder aus Luftziegeln dauern höchstens 20—25 Jahre, bei solider Fundirung, vorragenden Dächern, gut unterhaltenem Verputz auch 40—50 Jahre; die Amortisation der letzteren schwankt daher zwischen 5—2 %.

Die Reparaturen werden bei Massivbau einen geringern Aufwand erheischen, als bei leichtem und unsolidem Bau. In den meisten Fällen werden jedoch die Ersparnisse bei Amortisation, Reparatur und Versicherung bei dem Massivbau gegenüber dem leichten Bau mehr als aufgewogen durch den Zins des größeren Baucapitales. Dazu kommt, daß Umänderungen, welche durch Aenderung der wirthschaftlichen Einrichtung nothwendig werden, bei Massivbauten sich oft nur ungenügend und mit unverhältnißmäßigen Kosten durchführen lassen. Bei leichterer Bauart ist eine Aenderung billiger und weniger schwierig auszuführen. Bei der kürzeren Dauer der leicht gebauten Gebäude kann der Neubau den veränderten Wirthschaftsverhältnissen entsprechend aufgeführt werden und der Landwirth an den Vortheilen, welche sich durch die Benutzung der Fortschritte im Bauwesen ergeben, theilnehmen.

M. Wehner[1]) zeigt mit Zuhilfenahme von Zinseszinsenrechnung an dem Beispiele einer massiv gebauten und einer Holzscheune, welche Bauart vortheilhafter ist. Es sprechen für die Zeit von 170 Jahren für die

massive Scheune:	1,926.699	Mark	Ersparniß an Reparaturen,
	1.200	„	Materialwerth nach 170 Jahren,
	3,427.296	„	geringere Inventar-Versicherung,
	1,384.377	„	geringere Gebäude-Versicherung,
zusammen rund	6,739.500	Mark.	

---

wirthschaftliche Baukunde ist als Nachschlagebuch für Verhältnißzahlen zu empfehlen: A. Wach, Gemeinnütziger Baurathgeber bei allen Arbeits- und Materialberechnungen im Baufache, 6. Aufl., Prag 1874.

[1]) M. Wehner, Ueber die Vortheile, welche billige, leichte Gebäude gegenüber theueren Massivbauten gewähren. Landw. Centralbl. f. Deutschl., 1871, S. 241.

Holzscheune: 30,392.100 Mark Ersparniß an Baugeld,
73.800 „ Ersparniß an wiederverwendetem, altem Materiale,
8.700 „ Werth der 3. Holzscheune im 170. Jahre,
zusammen rund 30,474.600 Mark.

Demnach erspart man bei der Holzscheune in 170 Jahren in Allem die Summe von 23,735.100 Mark an Ausgaben und Verzinsung derselben. Diese Summe, wenn auch durch die in einer Wirthschaft niemals mögliche, ununterbrochene Anrechnung von Zinseszins zu hoch veranschlagt, wird die Wahl der Gebäudeart in diesem Falle zu Gunsten der Holzscheune entscheiden.

Als Anhaltspunkt für die Größe der jährlichen Gebäudemiethe, abgesehen von der Verzinsung des Baucapitales, führen wir die, wenn auch älteren Angaben von Block [1]) an:

	Amortisation	Reparatur	Assecuranz		Zusammen
			Ziegeldach	Strohdach	
	in Procenten vom Gebäudecapital				
a. Massiv:					
Wohngebäude . . .	0.33	0.25—0.37	0.25—0.37	—	0.83—1.07
Stallgebäude . . .	0.66	0.50—0.66	0.25—0.37	—	1.41—1.69
Scheunen u. Schuppen	0.33	0.16—0.33	0.19—0.31	—	0.68—0.97
Gebäude für technische Gewerbe	0.66	0.50—0.66	0.37—0.44	—	1.53—1.76
b. Nicht massiv:					
Wohngebäude . . .	1.20	1.00—1.33	0.31—0.44	0.37—0.50	2.51—3.03
Stallgebäude . . .	1.60	1.16—1.50	0.31—0.44	0.37—0.50	3.07—3.60
Scheunen u. Schuppen	1.70	0.75—1.00	0.25—0.37	0.31—0.44	2.70—3.07
Gebäude für technische Gewerbe	1.60	1.16—1.50	0.44—0.50	0.50—0.56	3.20—3.66

Die Brauchbarkeit der Gebäude hängt nicht allein von ihrer Bauart und räumlichen Ausdehnung, sondern auch von der Lage des Hofplatzes und von der Zusammenstellung der Gebäude zu einem Hofe, Meierhofe, Wirthschaftshofe, von der Hofanlage ab.

Bei der Auswahl des Hofplatzes ist sowohl die Eignung desselben als Baugrund, als auch die Lage in wirthschaftlicher Beziehung zu berücksichtigen. In ersterer Beziehung soll der Hof auf einem ebenen, leicht zugänglichen Platze mit trockenem, überschwemmungssicherem, festem Baugrunde angelegt werden. Besonderes Augenmerk hat man auf eine gesunde Lage und auf eine leichte Versorgung des Hofes mit Wasser zu richten. Feuchte, ungesunde Hofplätze sind durch Drainage trocken zu legen. In rauhen Gegenden soll der Hof nicht eine freie, sondern eine geschützte Lage erhalten. Wind und Sturm sind durch Baumpflanzungen um den Hof möglichst abzuhalten. Die Wasserversorgung wird am leichtesten aus Brunnen mit gesundem Wasser und ausreichendem Wasserzuflusse bewerkstelligt. Kostspieliger sind Wasserleitungen und die Beschaffung des Wassers mit hydraulischen Widdern, Windrädern und Pumpwerken, ungenügend die Versorgung mit dem Ablauf drainirter Felder oder durch die überaus kostspielige Zufuhr von Wasser.

In wirthschaftlicher Beziehung wird die Anlage in der Nähe einer Ortschaft,

[1]) A. Block, Beiträge zur Landgüterschätzungskunde, Breslau 1840.

an Communicationswegen (Straßen, Canälen, Flüssen, Eisenbahnen) die Verwerthung der Producte und die Beschaffung der Arbeitskraft erleichtern und mehr Schutz gegen Diebstahl bieten; die Feuersgefahr nimmt zu, dagegen ist ein ausgebrochenes Feuer leichter zu bewältigen. Mit Rücksicht auf die Bewirthschaftung der Felder ist die Anlage des Hofes in der Mitte des Landgutes am zweckmäßigsten, namentlich dann, wenn die Culturen derart sich anordnen, daß unmittelbar um den Hof Gärten und Grasgärten, dann Aecker, Wiesen, Weiden und schließlich der Wald zu liegen kommen. Bei centraler Lage des Hofes läßt sich die thierische und menschliche Arbeitskraft am vollständigsten ausnutzen, indem das Zurücklegen von unproductiven Wegen auf das geringste Maß beschränkt wird. Ernte- und Düngerfuhren können dann auf dem kürzesten Weg in den oder aus dem Hof gebracht werden. Für die Feldbestellung könnte der Hof auch ohne viel Verlust an der Seite des Landgutes angelegt werden. Centrale Hofanlage erleichtert die Uebersicht und Aufsicht und läßt eine gleichmäßige Behandlung der Felder zu, während bei seitlicher Lage des Hofes die entfernten Felder extensiver bewirthschaftet werden müssen.

In bergigem Terrain ist der Hof nicht im Thale, sondern auf der Höhe anzulegen, damit das schwerere Düngerfuhrwerk bergab, das leichtere Erntefuhrwerk bergauf zu führen ist.

Die Hofanlage oder die Anordnung der verschiedenen Gebäude richtet sich nach dem Klima, der Landessitte, der Feuergefährlichkeit und der Größe der Baulichkeiten. Mit Rücksicht auf das Klima sind die einzelnen Gebäude entweder unter ein Dach zu bringen, oder getrennt von einander anzuordnen. Erstere Anordnung ist in rauhen, schneereichen Gebirgsgegenden und in stürmischen Seelandschaften geboten, während dort, wo diese Rücksicht für den Schutz und die Erleichterung der Communication auch im Winter nicht zu nehmen ist, die getrennte Anordnung mehr Sicherheit gegen Feuersgefahr und eine leichtere Benutzbarkeit der Gebäude gewährt. In letzterem Falle ist das Wohnhaus so anzuordnen, daß von demselben die übrigen Gebäude leicht zu übersehen und leicht zugänglich sind. In nächster Nähe des Wohnhauses wird der Kuhstall, die Käserei, das Milchhaus, weiter ab die weniger Aufsicht erfordernden Scheunen und Schafställe anzulegen sein. Mit Rücksicht auf die Verwendung der Gebäude sind die Milchkammern von den Düngerstätten zu entfernen, die Stallungen vor dem Winde zu schützen, den Scheunen dagegen eine luftige Lage zu geben, das Wohnhaus auf gesunden, trockenen Plätzen zu stellen, die Arbeiterwohnungen wegen der Feuersgefahr von den Stallungen, die Speicher (Schüttböden) aus demselben Grunde von den Scheunen entfernt zu halten. Die Düngerstätten und die Viehtummelplätze sind derart zu situiren, daß sie vom Stalle leicht erreicht werden können ꝛc. Der Transport von Futter, Stroh und Dünger wird bei ausgedehnten Hofanlagen durch Anlage von Schienenbahnen von dem Strohhof in den Stall und zur Düngerstätte wesentlich erleichtert. Schließlich wird die wirthschaftliche Brauchbarkeit der Gebäude durch zweckmäßig geführte Wasserleitungen erhöht.

Als Beispiele von Hofanlagen unter verschiedenen klimatischen und wirthschaftlichen Verhältnissen führen wir nachstehende Fälle an, welche uns aus eigener Anschauung bekannt sind:

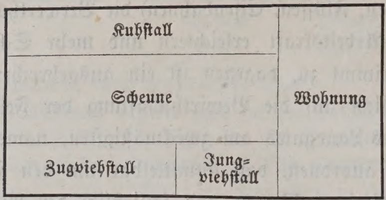


Fig. 2. Meierhof in der Eiderstedt'schen Marsch.

A. Hofanlage unter gemeinschaftlichem Dache ohne Hofraum. Hollmershof bei Tönning in der Eiderstedt'schen Marsch (Schleswig). 10 Hektar Acker und 23 Hektar Weide; Viehstand 6 Melkkühe, 6 Zugpferde, welche im Stall gehalten; 13 Stück Rinder und 70 Schafe, welche geweidet werden. Auf ein Groß-Stallvieh entfallen 0,84 Hektar Ackerland.

B. Hofanlage unter gemeinschaftlichem Dache mit Hofraum. Fürst Adolf Josef zu Schwarzenberg'scher Meierhof Rabin im südlichen Böhmen. Gesammtfläche 480.9 Hektar, davon Bauareal 2.6 Hektar, Ackerland 332.3 Hektar, Wiesen 99.6 Hektar, Weideland 31.6 Hektar, Zugvieh: 12 Pferde, 61 Ochsen, Nutzgroßvieh 162 Stück; auf ein Großvieh entfallen 1.4 Hektar Ackerland. Kartoffelbrennerei für ca. 1100 Hektoliter.

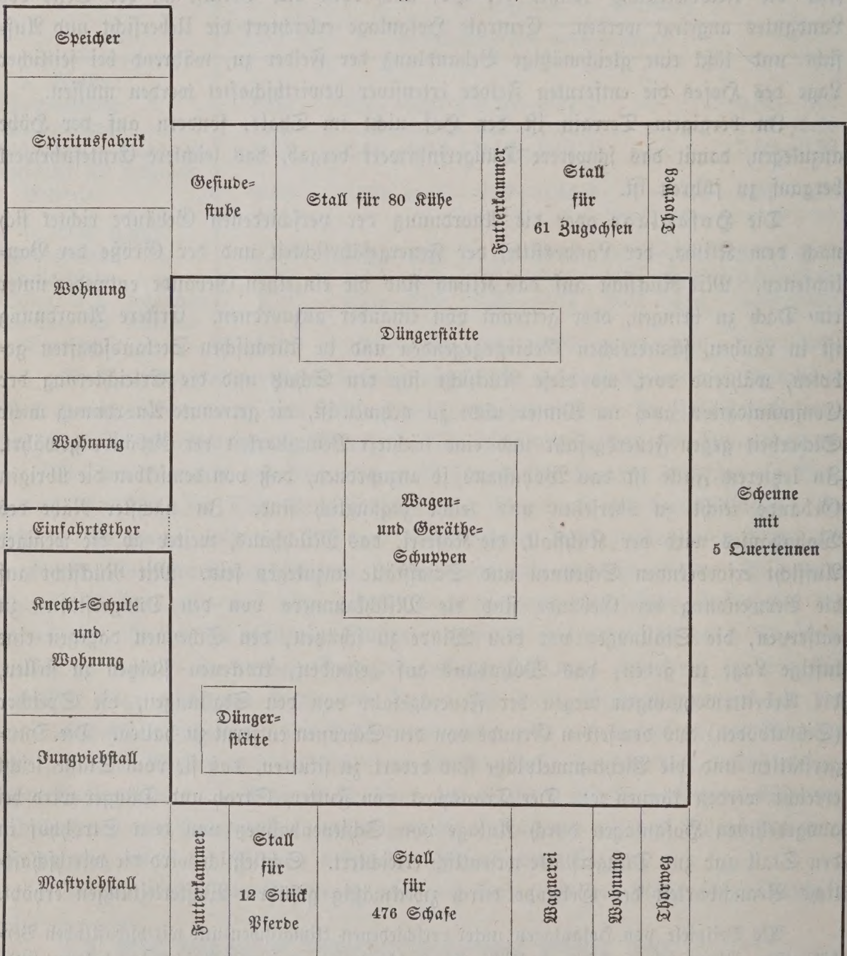


Fig. 3. Meierhof Rabin im südlichen Böhmen.

C. Hofanlage mit getrennt stehenden Gebäuden. Erzherzog Albrecht'sches Prädium Braidafeld im südlichen Ungarn. Gesammtfläche 494 Hektar, davon Ackerland 271.7 Hektar, Wiesen 168.6 Hektar, Viehstand: 104 Stück Melkkühe, 2 Stiere und 32 Pferde; auf ein Großvieh entfallen 1.97 Hektar Ackerland. (Einrichtung eines Landgutes aus Sumpfland).

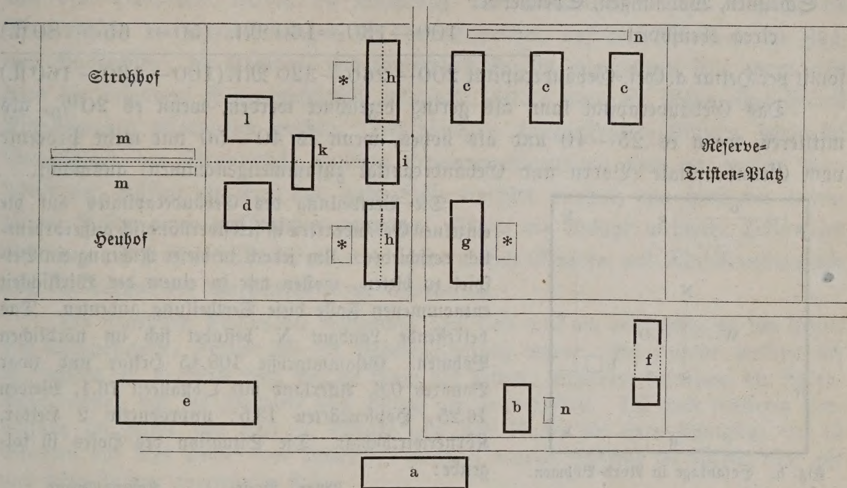


Fig. 4. Hofanlage des Prädium Braidafeld im südlichen Ungarn.

a Beamtenwohnung, erhöht stehend, b Aufseherswohnung, c Knecht- und Dienerwohnungen, d Wohnung des Schweizers, e Getreidespeicher für 6000 Hektoliter, f Wagen- und Gerätheschoppen, g Pferdestall (für 32 Stück), hh Holländerkuhstall (für je 52 Stück Kühe und 1 Stier), ** Düngerstätten, i Futterkammer, Häckselkammer und Mühle mit Locomobilbetrieb, k Schoppen für Heu, Stroh und Grünfutter, l Käserei mit Milch- und Käsekammer, mm Rübenmieten, nn Schweine- und Geflügelställe der Diener, ... Schienenbahn von dem Stroh- und Heuhof zur Futter- und Häckselkammer und zu den Kuhställen.

Die Größe des Gebäudecapitales ist sehr verschieden. Sie richtet sich nach der Bauart, der Gewohnheit, dem Boden und Klima und dem Wirthschaftssystem. Bei fruchtbarem Boden, rauhem Klima, intensiver Cultur ist der Aufwand von Gebäudecapital im Allgemeinen höher als unter den entgegengesetzten Verhältnissen. Dieser Satz erfordert jedoch eine gewisse Beschränkung. Ein Landgut mit schlechtem Boden kann nämlich unter Umständen mehr Gebäudecapital bedürfen, als ein Landgut mit mittelgutem Boden, namentlich dann, wenn in ersterem Falle die Bearbeitung des Bodens einen unverhältnißmäßigen Aufwand an Zugthieren beansprucht. Eine Körnerwirthschaft, welche alle ihre Producte unter Dach zu bringen hat, bedarf mehr Gebäude als eine Zuckerfabrikswirthschaft, welche die Zuckerrüben am Felde einmietet oder gleich an die Fabrik abführt. Die Angaben über die Höhe des Gebäudecapitales werden daher erst dann verständlich, wenn nicht allein die absolute Ziffer gegeben wird, sondern dieselbe auch in Beziehung zur Höhe des Viehstandes und zur Höhe des Grundcapitales gebracht wird. Hält man auf 1.5—3.5, im Mittel auf 2.5 Hektar 1 Stück Großvieh und betragen je nach der Bauart die Kosten des Stallraumes für ein Stück Großvieh 240—300—400 Mark

(120—150—200 fl.), so entfällt für einen mittleren Viehstand von 2.5 Hektar per 1 Stück Großvieh auf 1 Hektar für

Viehstallungen	100—130—160 Mk.	(50— 65— 80 fl.)
Scheunen, Wohnungen, Speicher 2c. circa ebensoviel	100—130—160 Mk.	(50— 65— 80 fl.)
somit per Hektar a. Ges.-Gebäudecapital	200—260—320 Mk.	(100—130—160 fl.)

Das Gebäudecapital kann als gering bezeichnet werden, wenn es 20%, als mittleres, wenn es 25—40 und als hohes, wenn es 40—50 und mehr Procente vom Grundcapitale (Boden und Gebäudecapital zusammengenommen) ausmacht.

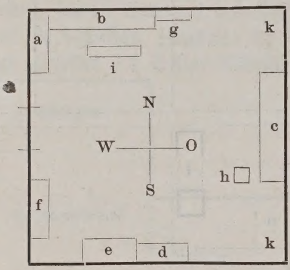


Fig. 5. Hofanlage in Nord-Böhmen.

Die Vertheilung des Gebäudecapitales auf die einzelnen Gebäudearten ist selbstverständlich außerordentlich verschieden. Um jedoch in dieser Richtung ein Beispiel zu bieten, wollen wir in einem der Wirklichkeit entnommenen Falle diese Vertheilung andeuten. Das betreffende Landgut N. befindet sich im nördlichen Böhmen. Gesammtgröße 108.45 Hektar und zwar Bauarea 0.6, Ackerland mit Obstalleen 76.1, Weiden 16.25, Hopfengärten 13.5, unproductiv 2 Hektar. Körnerwirthschaft Die Situation des Hofes ist folgende:

	Länge. Meter.	Breite.	Kostenaufwand per 1 Q.-Met.	Zusammen
a. Schaffer- und Gesindewohnung	25.92	8.21	30 fl. 87.	4180 fl.
b. Gewölbter Stall für 12 Stück Ochsen, 10 Stück Kühe und 252 Stück Schafe	54.20	8.69		
c. Scheune mit 3 Tennen	54.05	13.27	5 fl. 55.	3980 fl.
d. Schuppen für Stroh und Futter	19.75	9.80	4 fl. 75.	920 fl.
e. Vieretagiger Getreidespeicher mit Hopfentrockenboden	21.34	12.32	13 fl. 31.	3500 fl.
f. Geräthe und Wagenschuppen				560 fl.
g. Kleinviehstallung	15.33	2.84	2 fl. 41.	105 fl.
h. Rübenpreßlinggrube (1.26 tief)	3.80	2.00	2 fl. 10.	16 fl.
i. Düngerstätte	19.91	4.74	— fl. 72.	68 fl.
			per 1 Meter	
k. Hofeinfriedigungsmauer	62.58	—	1 fl. 59.	100 fl.
			per 1 Q.-Meter	
l. Milchkeller an einem Bache vor dem Hofe	5.06	4.10	5 fl. 20.	108 fl.
m. Obstdarre vor dem Hofe				123 fl.
			Gesammtgebäudecapital	13.660 fl.

Auf 1 Hektar entfallen 125 fl. 90 kr. Baucapital, auf 1 Stück Großvieh, bei einem Großviehstande von 47 Stück 290 fl. (Stall und Scheunen 2c. zusammen genommen). Der Schätzungswerth für den Grund und Boden (Ackerland, Hopfengärten 2c. zusammengenommen), einschließlich der Gebäude beträgt 630 fl. per 1 Hektar. Das Gebäudecapital beträgt daher 20.3% von dem Grundcapitale (Boden und Gebäude).

Für größere Landgüter genügt nur dann ein Hof, wenn die Gestalt derselben eine regelmäßige und der Hof in der Mitte des Ackerlandes gelegen. Es genügt in diesem Falle für 600 Hektar ein einziger Hof. Wird das Gut größer oder besitzt es eine unregelmäßige Gestalt, so geht für die Zugthiere und Menschen zu viel Zeit verloren, um vom Hofe die entlegeneren Felder zur Arbeit oder zur Fort-

schaffung der Ernte, des Düngers 2c. zu erreichen. Es ist dann vortheilhafter, statt einen Hof mehrere Höfe entsprechend der Figur des Landgutes zu vertheilen, neben dem Hauptthof auch noch Vorwerke, Nebenhöfe oder Schafhöfe anzulegen. Auf dem Haupthofe werden die Wohnung des Unternehmers, die Kuherei, die Mutterschaf=, die Pferdestallungen, die Getreidespeicher, auf dem Nebenhofe die Zug= und Mastochsen=, die Hammel= und Jungviehstallungen anzuordnen sein, wenn nicht etwa die besondere Futterwüchsigkeit entlegener Felder oder die Nähe einer Fabrik Abweichungen erforderlich machen. Bei schmalen, langgestreckten Gütern, sowie bei Gemenglage der Grundstücke zwischen fremdem Eigenthum und bei großer Zersplitterung müssen oft zwei und mehr Höfe errichtet werden, wo sonst bei arrondirtem Besitze einer vollkommen ausreicht. Durch die Anlage mehrerer Höfe wird nicht nur ein größeres Gebäudecapital, sondern auch Geräthe= und Maschineninventar und ein vermehrtes Aufsichtspersonal erforderlich.

Der ungünstige Einfluß der Entfernung vom Hofe tritt am deutlichsten bei den Ernte= und Düngerfuhren, weniger bei der Bodenbearbeitung hervor. Bei letzterer verkürzt sich der nutzlos zu machende Weg um die Länge des Feldes, außerdem kann man die Anordnung treffen, daß die Zugthiere über Mittag am Felde bleiben. Bei einer mittleren Entfernung der Felder von einer $^1/_2$ Stunde vom Hofe können für einen Arbeitstag von 12 Stunden nur sechs Ernte= oder Mistfuhren gerechnet werden, während bei näherer Lage acht und mehr Fuhren anzunehmen sind.

Bei einer mittleren Intensität des Wirthschaftsbetriebes entfallen, wenn die mittlere Entfernung der Ackerfelder von dem Hofe 1000 Meter beträgt, für den Aufwand für menschliche und thierische Arbeitskraft 50—60 % des gesammten Wirthschaftsaufwandes, bei weiteren Entfernungen nimmt dieser Procentsatz stetig zu und daher im Verhältniß zu den vermehrten Arbeitskosten der Reinertrag ab. Man kann ungefähr annehmen, daß für je 500 Meter Entfernung der Felder vom Hofe der Reinertrag um 5 % sinkt, so zwar, daß bei einer gewissen Entfernung der Reinertrag gleich Null wird, wenn nicht zu einem extensiveren Wirthschaftssystem die Zuflucht genommen wird.

4. Das Landgut.

Das Landgut („Gut“, Gutswirthschaft) besteht aus mehreren Grundstücken, welche einheitlich verbunden, das Object für eine selbstständige landwirthschaftliche Unternehmung abgeben. Den wichtigsten Theil des Landgutes vom Standpunkte der landwirthschaftlichen Unternehmung bilden die Grundstücke mit landwirthschaftlichen Culturen sammt den dazu gehörigen Gebäuden und die gewöhnlich mit denselben verbundenen Rechte und Lasten; nebenher können mit dem Landgute Weingärten, Teiche, Forste, technische Gewerbe 2c. vereinigt sein.

Der Werth des Landgutes wird bestimmt von 1. der Größe, 2. der Gestalt, 3. dem Bodenbestand und Culturzustand und 4. der natürlichen und wirthschaftlichen Lage.

Mit Bezug auf die Größe unterscheidet man große, mittlere und kleine Landgüter. Die räumliche Ausdehnung, welche ein Landgut besitzen muß, um der einen oder der anderen Kategorie zugezählt zu werden, ist an kein bestimmtes Maß gebunden. Die Unterscheidung hängt vielmehr von der wirthschaftlichen Lage und

im Zusammenhange damit von dem wirthschaftlich zulässigen Aufwande an Arbeit und Capital ab. Im Allgemeinen wird ein Landgut als klein zu bezeichnen sein, wenn seine Ausdehnung so gering, daß der Unternehmer selbst mitarbeiten muß, als mittel oder groß, wenn der Unternehmer keine physische Arbeit zu leisten hat und sich auf die Leitung allein beschränken muß. Für das Staatswohl und das Gedeihen der Bevölkerung ist es am vortheilhaftesten, wenn alle drei Kategorien von Landgütern in einem Lande vertreten sind. Der Kleinwirth hat den Vortheil, am wenigsten durch die schlechte Leistung der Miethарbeit betroffen zu werden, dagegen leidet er an der nicht möglichen, vollen Ausnutzung des modernen Capitales am meisten; der mittlere Unternehmer hat an den Schäden der gemietheten Arbeiter zu tragen und kann die Vortheile der Capitalsvereinigung nicht ganz ausnutzen; dem Großwirth stehen dagegen alle Mittel der modernen Capitalswirthschaft am ehesten zur Verfügung, während er am meisten durch die Miethаrbeit beeinträchtigt wird; der letztere Nachtheil wird jedoch durch die Möglichkeit der vortheilhaftesten Capitalsanwendung überboten.

Innerhalb der Bezeichnungen, großes, mittleres und kleines Landgut, gibt es mannigfaltige Unterabtheilungen; auf dieselben werden wir, soweit sie das Großgut betreffen, weiterhin zurückkommen. Das mittlere Gut umfaßt alle zwischen dem großen und kleinen Landgute liegenden selbstständigen landwirthschaftlichen Unternehmungen, den selbstständigen einzelnen Meierhof und die größeren „Bauerngüter“. Das kleine Gut (Kleingrundbesitz, „Bauerngut“), welches unter extensiven Verhältnissen, z. B. in Ungarn eine Ausdehnung bis zu 100 Hektaren besitzen kann, hat seine unterste Grenze dort, wo die Spannfähigkeit ihr Ende erreicht; bei Doppelgespann mit 10—17 Hektaren, bei Einzelgespann mit 3—10 Hektar. An die Spannbauern reihen sich die Landparzellenbesitzungen der Söldner, Gärtner, Hintersassen, Kossaten, Käthner, Häusler, Bündner 2c., welchen die Landgut-Qualität abgeht, nachdem bei diesen von einem Organismus nicht mehr die Rede sein kann und die Landwirthschaft meist von einer Haupt- zu einer Nebenbeschäftigung wird.

Die Vertheilung des Grund und Bodens unterliegt mannigfaltigem Wechsel, welcher im vorgeschrittenen Staate durch keinerlei Beschränkungen, sondern durch freie Theilbarkeit des Bodens und den freien Verkehr der Grundstücke, durch Mobilisirung des Bodens ungehindert sich vollziehen kann, während bei niederer Culturstufe der freie Verkehr mit Grund und Boden durch die Geschlossenheit und Untheilbarkeit der Grundbesitzungen (untheilbare Bauernhöfe, welche entweder an den ältesten [Majorat], oder an den jüngsten Sohn [Minorat] vererbt werden) durch die Errichtung von Familienfideicommissen und durch beschränkte Erbfolge (Primogenitur-, Majorats- oder Senioratsfolge) gehemmt wird. So sehr eine möglichst freie Verfügung über den Grundbesitz dem Aufschwunge der Bodencultur dient, kann doch bei unzeitgemäßer und ohne Uebergang durchgeführter Mobilisirung des Bodens der Zerfall in Zwergwirthschaft oder die Ausartung in Latifundienwirthschaft diesen Aufschwung beeinträchtigen. Bei einem wirthschaftlich freien Volke ist dagegen diese

Besorgniß unbegründet, nachdem die Erfahrung gezeigt hat, daß das richtige Maß der Bodenzerstückelung durch die Verhältnisse selbst herbeigeführt wird [1]).

Neben der Größe hat auch die Gestalt des Landgutes auf dessen Werth großen Einfluß. In dieser Beziehung können die einzelnen Grundstücke des Landgutes ein Ganzes bilden, gut arrondirt oder in mehrere Theile zersplittert sein. Diese Zersplitterung kann entweder durch die herrschenden Grundbesitzverhältnisse, oder durch die Beschaffenheit der Grundstücke als absolutes Acker-, Wiesen- oder Waldland, oder wie dies im Gebirge häufig vorkommt, durch die örtliche Lage bedingt sein. Durch die Zersplitterung oder Gemenglage der Grundstücke wird die Bewirthschaftung gegenüber einem arrondirten Besitze wesentlich erschwert. Die Grenzen, welche stets mangelhafter cultivirt werden, erlangen eine übermäßige Ausdehnung. Die zahlreichen Grundparzellen machen die Anlage von Wegen und Rainen erforderlich, deren Raum bei arrondirtem Besitze zur Cultur verwendet werden kann. Die Zug- und Handarbeitskraft kann nicht vollständig ausgenutzt werden, durch nutzlose Wege wird viel Zeit und Kraft verschwendet, die Verwendung landwirthschaftlicher Maschinen wird beschränkt; die Aufsicht und Eintheilung des Gutes wird erschwert; die Betriebseinrichtung muß sich der Bewirthschaftung der fremden Grundstücke, zwischen welchen der eigene Besitz liegt, anpassen (Flurzwang). Einzelne, abseits liegende Felder müssen oft für sich in extensiverer Weise bewirhschaftet werden. Grundverbesserungen, wie Entwässerungen, Bewässerungen, sind nur schwierig und mit unverhältnißmäßig großem Capitalsaufwande durchzuführen. Am schädlichsten ist die Zersplitterung des Ackerlandes, weniger wird sie bei Wiesen, Wäldern und am wenigsten bei Weiden nachtheilig.

W. Gerland (Organ d. C. V. f. Rübenzucker-Industrie, Wien 1878, S. 131) führt an in der Proinz Hessen Feldfluren kennen gelernt zu haben, die bei einer Gesammtfläche von etwa 500 Hektaren mehr als 10.000 Parzellen hatten, so daß im Durchschnitt eine Parzelle nur 5 Ar enthielt. In anderen Gemeinden mußte der Besitzer einer an der äußersten Gemarkungsgrenze liegenden Parzelle, um zu derselben gelangen zu können, auf dem einzigen, zu ihr führenden Weg, dem sogenannten Düngeweg, 122 andere Parzellen überfahren; in wieder einer anderen Gemeinde waren einzelne Parzellen acht Pflugfurchen breit und zogen sich in dieser Breite fast eine halbe Stunde lang hin.

Die Nachtheile des Durcheinanderliegens der Grundstücke, der Gemengwirthschaft, können nur durch Gemeinheitstheilung und Zusammenlegung der Grundstücke [2]), Arrondirung, Verkoppelung, Consolidation, in Ungarn Commassation, in Preußen Separation, in Baiern Vereinödung genannt, behoben werden. Die Durchführung

[1]) Vergleiche A. Meitzen, Der Boden und die landw. Verhältnisse des preußischen Staates, III. Bd., Berlin 1871, und A. Lette, Die Vertheilung des Grundeigenthumes, Berlin 1858.

[2]) Aus der bezüglichen Literatur erwähnen wir: K. Peyrer, Die Zusammenlegung der Grundstücke, die Regelung der Gemeindegründe und die Ablösung der Forstservituten in Oesterreich und Deutschland, Wien 1873; C. Schenck, Die bessere Eintheilung der Felder und die Zusammenlegung der Grundstücke mit besonderer Rücksicht auf das südwestliche Deutschland, Wiesbaden 1867; Reuning, Festschrift für die XXV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe; das Gesetz über die Zusammenlegung der Grundstücke. Dresden 1865. S. 56 ꝛc.

der Zusammenlegung, welche so vielfache Interessen streift, wird durch besondere Gesetze geregelt. Nach denselben wird die Arrondiruug gestattet, wenn vier Fünftel (baierisches Arrondirungsgesetz vom Jahre 1861) oder ein Viertel der Grundbesitzer (preußische Separationsgesetze vom Jahre 1821, 1838 und 1850) nach der Fläche berechnet, sich für dieselbe ausgesprochen haben (Provocation auf Zusammenlegung). Den Interessen der Bodencultur wird am besten gedient durch ein Gesetz, welches die Zusammenlegung zuläßt, wenn sich dafür die einfache Majorität der Grundbesitzer ausspricht. Der Nutzen der Commassation läßt sich in nachstehende zwölf Punkte zusammenfassen: 1. Der Grundbesitz wird dadurch von äußeren Hemmnissen befreit; man erlangt größere Freiheit in der Verfügung über sein Eigenthum. 2. Durch Commassation gewinnen die Eigenthümer an Fläche. 3. Die Hofbesitzer gewinnen dadurch an Zeit. 4. Es wird die Aufsicht bei commassirten Grundstücken erleichtert. 5. Es wird an Arbeitskraft gespart. 6. Die Ertragsfähigkeit des Bodens wird erhöht. 7. Die Reinhaltung der Felder wird erleichtert. 8. Die Entwässerung und Bewässerung wird erleichtert. 9. Durch eine Verkoppelung erhalten die Grundbesitzer zweckmäßigere und bessere Wege. 10. Es entsteht ein großer Gewinn für die kleinen Stellen. 11. Die Pachtpreise erhöhen sich. 12. Es werden Processe und Streitigkeiten durch die Commassationen vermindert.

Ein weiterer Factor bei der Bestimmung des Werthes eines Landgutes ist der Bodenbestand und der Culturzustand. Im Allgemeinen wird die Sicherheit des Ertrages durch eine verschiedene Beschaffenheit des Bodens gewährleistet, je veränderlicher die klimatischen Verhältnisse sind. Besteht das Landgut aus Grundstücken von nur einer Bodenqualität, so können bei extremen Witterungsverhältnissen leichter Mißernten eintreten. Die Arbeitsdispositionen werden zeitweilig ins Gedränge kommen. Besitzt dagegen das Landgut Grundstücke verschiedener Bodenqualität, so werden extreme Witterungsverhältnisse weniger leicht totale Mißernten herbeiführen. Die Arbeitsperioden können auf einen längeren Zeitraum vertheilt werden, indem z. B. der Sandboden früher, der Thonboden später zu bearbeiten ist. Bei wechselnder Bodenbeschaffenheit ist es eher möglich, die Erträge der Hauptfrüchte, den Futterbau und damit den Viehstand zu sichern. Die verschiedenen Bodenqualitäten sollten jedoch in je einem Stücke nebeneinander vorkommen, da ein buntes Durcheinandergreifen derselben die Bewirthschaftung überaus erschwert. In der Mehrzahl der Fälle wird ein kleineres Landgut mit guter Bodenbeschaffenheit viel leichter zu bewirthschaften und einträglicher sein, als ein im Werthe gleichstehendes, größeres Landgut mit ungünstiger Bodenbeschaffenheit.

Außer der Bodenqualität wird der Culturzustand den Werth eines Landgutes wesentlich beeinflussen. Ein herabgekommenes Gut mit verwahrlosten Gebäuden erfordert unverhältnißmäßig viel Aufwand an Capital und Intelligenz, um es wieder in den Stand zu setzen. Kommt zur Verwahrlosung wegen mangelndem Betriebscapital noch Aussaugung des Bodens durch vorangegangene Raubwirthschaft, so gehört für den landwirthschaftlichen Unternehmer ein nicht geringer Grad von Ausdauer, verbunden mit bedeutender Capitalskraft, dazu, um ein solches Gut wieder

in den Stand zu setzen. Bei Uebernahme eines Gutes durch einen Besitzer oder Pächter verdient daher die Information über den Culturzustand eine ganz besondere Beachtung.

Schließlich wird der Werth eines Landgutes von seiner natürlichen und wirthschaftlichen Lage bestimmt. Von der Lage in der Ebene oder im Gebirge, in feuchter oder trockener, kühler oder warmer Gegend ist nicht nur die Wahl der Culturpflanzen, sondern die ganze Betriebseinrichtung abhängig. Je beschränkter die Anzahl der Culturpflanzen, um so empfindlicher für den Ertrag wird ein etwaiges Mißrathen, um so schwieriger ist ein Ineinandergreifen der Arbeiten, der Düngervertheilung 2c. zu erzielen.

In Betreff der wirthschaftlichen Lage wird sich eine freie, offene, isolirte Lage (Einschicht, Einöde, Puszta) für die Sicherheit der Felderträge und Gebäude, für den Schutz gegen widrige Einflüsse (Feuer, Wind, Ungezieser 2c.) und vornehmlich für den Absatz und Verkehr der Boden- und Thiererzeugnisse viel ungünstiger als eine Anlehnung an einen Ort oder an andere Wirthschaften herausstellen. Bei isolirter Lage und in dünnbevölkerten Gegenden verursacht die Beschaffung der Arbeiter zu den wichtigsten Arbeitsperioden viel größere Schwierigkeiten, als im entgegengesetzten Falle. Durch die Lage des Objectes zu den Communicationsmitteln, zu den Marktorten (volkreiche Städte, Fabriken 2c.) wird die Absatzgelegenheit und der davon abhängige Preis der Producte geregelt.

5. Das Großgut.

In den meisten Staaten hatte mit dem Jahre 1848 der bestandene Unterschied des Besitzes je nach der Einlage in die Grundbücher oder in die Landtafel als Rusticalbesitz und Dominicalbesitz, ebenso die den landtäflichen Herrschaften und Dominialgütern zustehende Patrimonial-Gerichtsbarkeit über die im „Herrschaftsbezirke" wohnenden Unterthanen aufgehört.

Mit der Beseitigung des Unterschiedes zwischen Dominical- und Rusticalbesitz verlor die Bezeichnung Domaine ihre ursprüngliche Bedeutung und an ihre Stelle trat die Bezeichnung Großgrundbesitz, Großgut, welches aus alter Gewohnheit auch noch heute uneigentlich Herrschaft, Domaine genannt wird.

In den norddeutschen Staaten bildet die Domaine (Staats-, Kammer-, Krongut, herrschaftliches, landesherrliches oder fiscalisches Gut) den Inbegriff „aller einzelnen Grundstücke (Landgüter, Forsten, Gebäude, Bergwerke u. s. w.), einzelne Gefälle, als: Grund- oder Capitalzinsen und Renten, Zehnten und andere gutsherrliche und ähnliche Leistungen und nutzbare Rechte, deren Substanz zum besonderen Eigenthume des Staates (oder auch von Familienfideicommissen) gehört, deren Einkünfte und Nutzungen aber im ausschließlich öffentlichen Interesse für Staatszwecke bestimmt sind, zur Befriedigung theils allgemeiner staatsgesellschaftlicher Bedürfnisse, theils der Bedürfnisse des Staatsoberhauptes und seiner Familie, oder doch der Mitglieder eines regierenden Fürstenhauses" [1]).

In Oesterreich werden vielfach nicht allein die Ländereien des Staates und der regierenden Fürstenhäuser, sondern alle großen Landgüter unabhängig von der Stellung des Besitzers als Domainen oder als Großgüter bezeichnet.

---

[1]) K. v. Rotteck und K. Welcker, Das Staats-Lexikon; Artikel „Domainen". Leipzig 1860, 3. Aufl., 4. Bd., S. 660.

Häufig gehören, namentlich in Oesterreich, mehrere Domainen einem und demselben Besitzer; um diesen Verhältnissen Rechnung zu tragen, wollen wir daher streng unterscheiden zwischen der Domaine — einem administrativ zusammengehörigen Grundcomplexe — als Großgut und der Vereinigung mehrerer Großgüter oder Domainen in der Hand eines Besitzers als Großgrundbesitz.

Die räumliche Ausdehnung des Besitzes, welche vorstehend vorzugsweise berücksichtigt ist, entscheidet jedoch nicht allein über die Bedeutung und den Werth desselben in wirthschaftlicher Beziehung. Ein Großgrundbesitz, als umfangreicher Landbesitz aufgefaßt, braucht daher nicht auch gleichzeitig ein Großwirthschaftsbetrieb zu sein und umgekehrt ein Großwirthschaftsbetrieb nicht auch ein Großgrundbesitz zu sein. Ein Großgrundbesitzer, welcher sein Besitzthum durch eine Mehrzahl von Parzellenpächtern bewirthschaften läßt, bleibt z. B. deshalb doch Großgrundbesitzer, wenn er auch dann keinen Anspruch auf die Bezeichnung Großwirth erheben kann. Andrerseits wird ein Landwirth, welcher z. B. eine große Zahl von kleineren Grundstücken pachtet und zu einem wirthschaftlichen Ganzen vereinigt, zwar nicht als Großgrundbesitzer, aber doch als Großwirth zu bezeichnen sein.

Wie groß das Landgut sein muß, um auf das Epitheton „Großwirthschaft", „Großgut" Anspruch zu haben, wird nicht von der Flächenausdehnung, die ebensowohl als unterste Grenze von 60, als 600 Hektar ausgehen kann, sondern von der Intensität des Betriebes abhängen. Letztere steht wieder in Beziehung mit dem Bedarfe an Arbeitskraft und Capital zur landesüblichen Bewirthschaftung.

An der untersten Grenze der Großwirthschaft im Gegensatze zur Kleinwirthschaft stehen jene Grundcomplexe, durch deren Verwaltung der Landwirth schon vollständig in Anspruch genommen ist, daher keine Zeit findet, auch mit seiner physischen Arbeitskraft in Thätigkeit zu treten. In dieser Lage befinden sich meistens als Uebergang von den mittleren Landgütern oder den einzelnen selbständigen Meierhöfen die Landgüter mit wenigen Meierhöfen, die kleineren Rittergüter und die Verwaltungssectionen — mehrere unter einer Verwaltung vereinigte Meierhöfe — der Domainen.

An diese Großwirthschaften schließen sich jene Complexe von einzelnen Meierhöfen oder Landgütern an, welche, in einen administrativen Körper zusammengefaßt, nächst der Verwaltung eine besondere Direction erfordern, die sich bloß auf die Oberleitung und Aufsicht beschränkt. Hierher gehören die meisten Domainen, die größeren Rittergutsbesitzungen, das Großgut im früher ausgeführten Sinne.

An der äußersten Grenze der Großwirthschaft stehen jene Großgüter- oder Domainen-Complexe, bei welchen ein Organ — die Ober- oder Centralleitung — geschaffen werden muß, das über den Directionen steht. In diese Kategorie der Großwirthschaften oder Latifundien zählen diejenigen Grundbesitzungen, welche oben als eigentliche Großgrundbesitzungen von den Großgütern unterschieden wurden.

Am häufigsten finden sich die Großgüter und Latifundien in England, Oesterreich-Ungarn, Rußland, Ostpreußen 2c. Die Ausdehnung einzelner Großgüter oder Domainen erreicht z. B. in Oesterreich-Ungarn 8.800—134.700 Hektar, von welchen jedoch oft nur ein geringerer Theil der landwirthschaftlichen Benutzung unterliegt; die Ausdehnung der Latifundien beträgt

beispielsweise 431.700 Hektar (vertheilt auf 35 Domainen; ungarischer Besitz des Fürsten Esterházi), 177.930 Hektar (20 Domainen; böhmischer Besitz des Fürsten Schwarzenberg), 163,351 Hektar (ungarischer und schlesischer Besitz des Erzherzogs Albrecht) ꝛc.[1]).

2. Das Betriebscapital.

Das Grundcapital (von Dr. A. Thaer[2]) „Eigenthümercapital" genannt) bedarf, um nutzbar gemacht zu werden, weiteres Capital, das Betriebscapital (Pächtercapital), welches die Wirthschaft in Gang zu bringen und zu erhalten hat.

Das Betriebscapital im weiteren Sinne besteht aus dem Inventarcapital, im Gegensatze zu dem Grundcapital bewegliches Capital (Mobilien) genannt, und aus dem Betriebscapital im engeren Sinne, dem umlaufenden Capital.

Das Inventarcapital, auch stehendes Betriebscapital genannt, zerfällt je nach der Natur der Capitalsobjecte in das todte Inventar (Schiff und Geschirr, Geräthecapital) und in das lebende Inventar (Semoventien, Viehcapital).

Das Inventarcapital läßt eine wiederholte Benutzung zu, es dient mehreren Productionsarten, weshalb es als Theil des Anlagecapitales anzusehen ist. Jene Eigenschaft mangelt dem umlaufenden Capital. Das Saatgut, die grünen Saaten, die Werthe, welche die Feldvorbereitung repräsentiren, die Düngervorräthe, das Mastvieh ꝛc. können nur einmal verwendet werden, sie gehören daher nicht zum Anlagecapital, sondern zum Betriebscapital im engeren Sinne.

Bei der Besprechung des Betriebscapitales handelt es sich jedoch nicht allein um die Klarstellung der einzelnen Theile desselben, sondern auch um die Feststellung des Verhältnisses der einzelnen Theile des Betriebscapitales zu einander und zum Grundcapitale. Es sind daher in diesem Abschnitt zu beachten: 1. das Geräthecapital, 2. das Viehcapital, 3. das umlaufende Capital und 4. das gegenseitige Verhältniß der einzelnen Capitalsbestandtheile.

1. Das Geräthecapital.

Das Geräthecapital (todtes Inventarium) bildet einen wesentlichen Bestandtheil des Anlagecapitales. Es wird durch längere Zeit in Gebrauch genommen, verliert jedoch durch den Gebrauch an Werth, wird abgenutzt, weshalb sein Werth im Verlaufe der Zeit wieder ergänzt, amortisirt werden muß. Die Geräthe dienen entweder als Hausrath zum persönlichen Gebrauche, oder als Betriebsapparate zur Ausführung der Production.

In jedem landwirthschaftlichen Betriebe verwendet man zur wirthschaftlichen Behandlung, Aufbewahrung und Fortschaffung der Producte und als unmittelbare Arbeitshilfsmittel, Handwerkszeuge, zur bessern Ausnutzung der menschlichen Arbeitskraft, sowie Maschinen, welche von den Menschen nur geleitet und bedient werden und bei welchen die menschliche Arbeitskraft durch die Anwendung von Thier-

[1]) Detaillirte Angaben siehe Dr. Guido Krafft, Verwaltung und Bewirthschaftung des Großgrundbesitzes. Neue landw. Ztg. von Dr. J. J. Fühling, Glogau, XXI. Jahrg., 1872, S. 890.

[2]) Dr. Albrecht Thaer, System der Landwirthschaft. Berlin 1877, S. 383.

und Dampfkraft ersetzt wird. Keine landwirthschaftliche Unternehmung kann das todte Inventarium entbehren, da selbst bei der einfachsten Cultur eine gewisse Zahl von Geräthen unumgänglich nothwendig ist. Im Allgemeinen nimmt die Anzahl der Geräthe mit zunehmender Vervollkommnung des landwirthschaftlichen Betriebes zu, wenn auch die intensivste Wirthschaftsweise, die Spatencultur, den geringsten Bedarf an Geräthecapital in Anspruch nimmt. Am frühesten vervielfältigen sich die Geräthe, dann die Handwerkszeuge und endlich die Maschinen. Die Letzteren werden schließlich vorherrschend benutzt und bilden dann den werthvollsten Bestandtheil des Geräthecapitales. Anfänglich werden solche Maschinen in Gebrauch genommen, die mehreren Zwecken dienstbar sind, späterhin vermehren sich jene Maschinen, die nur eine Arbeit vollführen.

Die Anschaffungskosten der Maschinen steigern sich gewöhnlich in dem Maße, als statt der Menschenkraft, Pferdekraft und schließlich Dampfkraft in Verwendung genommen wird. Ein Spaten kostet z. B. um das Vielfache weniger als ein Gespannpflug und dieser wieder bedeutend weniger als ein Dampfflug. Dasselbe gilt von dem Flegel, der Göpel-, der Dampfdreschmaschine und zahlreichen anderen landwirthschaftlichen Maschinen. Wie sehr sich die Letzteren bei zunehmender Cultur vervielfältigen können, zeigen am besten die Maschinen zur Heuwerbung. Anfänglich reicht die Sense, der Rechen und der Heuwagen aus, während in vorgeschrittener Wiesenwirthschaft, Grasmähemaschinen, Heurechen, Heuwender, Schoberformer, Heuablademaschinen, Heuwagen, Heupressen zur Anwendung kommen. Anfänglich genügt für die Getreideernte die Sense, der Dreschflegel und die Windfege, während in der modernen Wirthschaft dieselben Arbeiten von der Getreidemähe- und Garbenbindemaschine, von der Dampfdreschmaschine, dem Schaubstroherzeugungsapparat, dem Tristensetzer, dem Trieur ꝛc. vollführt werden.

Welche Arten und Mengen von Geräthen auf einem Landgute in Verwendung genommen werden können, wird von der Größe und Zusammensetzung des Letzteren abhängen. Je größer das Gut, um so vollkommener können Maschinen für einseitigen Gebrauch ausgenutzt werden, während auf kleineren Gütern nur solche Maschinen wirthschaftliche Verwendung zulassen, welche zu mehrseitigem Gebrauche dienen. Dagegen erhöht sich im Allgemeinen für kleinere, nicht arrondirte Güter der Bedarf an Geräthen und Handwerkszeugen. Die *Höhe des Geräthecapitales* richtet sich auch nach den Culturarten, welche das Landgut aufzuweisen hat. Je mehr Ackerland vorhanden, um so größer das Geräthecapital, während dasselbe der Reihe nach bei Weingärten, Hopfengärten, Wiesen, Wald, Weide und Teichen abnimmt. Die Bodenbeschaffenheit nimmt gleichfalls auf die Menge und Beschaffenheit des todten Inventares Einfluß. Thonboden bedarf schwerer gebaute und eine größere Anzahl Geräthe als Sandboden. Hügeliges Terrain, Gebirgslage, schlechte, weite Wege erfordern gegenüber den entgegengesetzten Verhältnissen ein vermehrtes Geräthecapital. Je mehr Viehhaltung und daher je ausgedehnter der Futterbau, je mehr Mastvieh anstatt Milchvieh gehalten wird, um so geringer wird sich das Geräthecapital herausstellen. Der Getreidebau erfordert geringeres Geräthecapital, als wie

der Handelsgewächsbau; ein Betrieb mit landwirthschaftlichen Nebengewerben mehr als ohne dieselben. Eine Rübenzuckerfabrikswirthschaft eine andere Qualität der Geräthe als eine Spiritusbrennereiwirthschaft. Schließlich wird die Höhe des Geräthecapitales beeinflußt von der Gewohnheit und Geschicklichkeit der Arbeiter, von der Vertheilung der Arbeiten auf die einzelnen Arbeitsperioden, von der Lage des Hofes und innerhalb des Letzteren von der gegenseitigen Stellung der Gebäude, von der mehr oder weniger soliden Ausführung der Geräthe und von dem Vorhandensein einer nahegelegenen Reparaturwerkstätte. Ist diese sehr entfernt, so muß für eine größere Zahl von Reservegeräthen vorgesorgt werden. Der specielle Bedarf an einzelnen Geräthen ergibt sich aus der Leistung des Geräthes, aus der Zeitdauer und aus dem Umfange seiner Verwendung und aus der Dauer seiner Haltbarkeit. In letzterer Beziehung empfehlen sich im Allgemeinen, im Gegensatze zu den Gebäuden, möglichst solide Geräthe, indem bei Reparaturen, besonders während der dringendsten Arbeitszeit, leicht empfindliche, oft mit großen Verlusten verbundene Arbeitsstörungen eintreten können.

Nachstehend lassen wir einige Anhaltspunkte für den speciellen Bedarf an Geräthen der oben bezeichneten drei Gruppen folgen:

1. Geräthe. a. Fuhr- und Ackergeräthe. Der Bedarf an Geschirrstücken und sonstigen zur Ausrüstung der Arbeitsthiere gehörigen Fuhrwerke, Pflüge, Eggen 2c. richtet sich nach der Gespannanzahl. Letztere hängt wieder von der Größe und Intensität des Betriebes ab. Für jedes Gespann ist mehr als ein Fuhrwerk zu halten. Um die Vortheile von Wechselgespannen genießen zu können und einen schnellen Ersatz für unbrauchbar gewordene oder in Reparatur befindliche Fuhrwerke zu haben, sind, allerdings mit erhöhtem Capitalsaufwande, für je 2 Gespanne 3 Wagen oder mindestens für je 3 Gespanne 4 Wagen zu rechnen.

Je kleiner die Wirthschaft, um so vortheilhafter wird das Fahren mit Wechselgespannen, um so mehr supernumeräre Geräthe sind zu halten. Bei kleinem Umfange der Wirthschaft können in 10 Arbeitsstunden leicht 8—10 Fuhren gemacht werden. Rechnet man nur $^1/_4$ Stunde Wartezeit zum Aufladen, so macht dies 2—3 Stunden, während welcher Zeit 2—3 Fuhren gemacht werden können, wenn überzählige Fuhrwerke vorhanden sind. Durch die Ersparung an Spanntagen können bei Wechselfuhrwerk leicht die größeren Kosten für die Geräthe hereingebracht werden. Bei ausgedehnter Wirthschaft wird ein Gespann nur 5—6 Fuhren per Tag machen können, es verringern sich daher die Vortheile der Wechselgespanne. Letztere sind überdies größer, wenn nicht zwei, sondern vierspännig gefahren wird, da bei kleinen Wagen unter Umständen das Vollladen nahezu ebenso viel Zeit beansprucht als das Umspannen der Zugthiere vom leeren, an den vollen Wagen.

Außer den Wagen ist für jedes Gespann eine oder eine leichte und eine schwere Egge und ein Pflug zu rechnen. Auf je 4—5 Gespanne ist ein Pflug mehr zu nehmen. Walzen sind in sandigen Gegenden oft entbehrlich, scholliger Boden erfordert jedoch auf 3—4 Gespanne eine Walze. Häufelpflüge, Pferdehacken, Tiefpflüge, Exstirpatoren werden nicht so häufig verwendet, man braucht daher nicht jedes Gespann mit einem solchen Geräthe zu versehen. In großen Wirthschaften kommen zu den Transportgeräthen noch Fuhrwerke für schwere Lasten, Schotterkarren, Steinwagen, Muldbretter, Jauchenwagen, Wasserwagen, Kutschen 2c.

b. Stall- und Scheunengeräthe. Die Zahl und Beschaffenheit der Geräthe für Stall und Scheune richtet sich gleichfalls nach der Ausdehnung und Zusammensetzung der Wirthschaft. Von der Höhe des Viehstandes hängt der Bedarf an Futterbereitungsmaschinen und Stallgeräthen ab, wie Wurzelschneider, Häcksler, Waschtrommeln, Putzzeug, Schrottruhen, Stalllaternen, Tränk- und Wasserkübeln, Siebe zc.; Schafhorden, Raufen, Pferchkarren; Geräthe für die Milchwirthschaft, Butter- und Käsefabrication. Je nach der Größe der Fruchtvorräthe ist eine bestimmte Anzahl von Putzmühlen, Fruchtschaufeln, Sieben, Fruchtmaßen, Fruchtsäcken zc. erforderlich. Nächst den Scheunen- und Stallgeräthen sind als Hausrath die mannigfaltigsten Geräthe anzuschaffen; wird für das Gesinde eigene Menage geführt, so kommt noch Küchengeschirr, Bettstätten, Bettzeug, eine Hausapotheke zc. hinzu. Kanzleieinrichtungen, Meßketten, Wasserwagen zc. dürfen gleichfalls nicht fehlen.

2. Handwerkszeuge. Die Menge der Handwerkszeuge richtet sich nach der Zahl des ständigen Gesindes und darnach, ob die Taglöhner mit eigenen Geräthen zur Arbeit kommen oder mit denselben und in welcher Zahl gleichzeitig versehen werden müssen. Erforderlich sind: Spaten, Schaufeln, Hauen, Pikeln, Heugabeln, Dunggabeln, Sensen, Sicheln, Rechen, Dengelzeug, Dreschflegel zc.

3. Maschinen. Der Bedarf an Maschinen zur Feldbestellung, zum Säen, Mähen, Dreschen richtet sich nach der zeitlichen Leistungsfähigkeit der Maschinen, nach der verfügbaren Arbeitszeit und der Größe der zu bearbeitenden Fläche oder der Menge der zu bearbeitenden Producte. Welche Maschinen zu diesen Zwecken dem Landwirthe heute zur Verfügung stehen, wurde ausführlich in Bd. I. „Ackerbaulehre" angegeben.

Beispielsweise geben wir nachstehend die Größe und Zusammensetzung des Gerätheinventares für ein 500 Hektar großes Landgut mit vorwiegendem Ackerlande an. Der Zugviehstand beträgt 1 Pferd auf 10 Hektar, somit für das ganze Landgut 50 Stück oder 25 Paar Pferde. Davon werden gehalten:

10 Paar als Pferde = ...	10 Paar Pferde,
15 „ „ Ochsen à 3/4 Pferde = . .	20 „ Ochsen.
	Zusammen 30 Zugthiere.

1. Geräthe. a. Fuhr- und Ackergeräthe.

36 Wagen sammt Geschirr (Kutschen, leichte und schwere Lastwagen, Jauchenwagen) à 300 Mark	10800 M.
40 Pflüge (incl. 2 Wühler und 3 Tiefpflüge) à 50 M. . .	2000 M.
30 Eggen (hölzerne Eggen à 20—40 M., eiserne Zickzackegge à 120 M.) à 60 M.	1800 M.
5 Walzen à 120 M.	600 M.
5 Exstirpatoren à 80 M.	400 M.
8 Pferdehacken à 100 M.	800 M.
5 Häufelpflüge à 50 M.	250 M.
b. Stall- und Scheunengeräthe.	
10 Pferdegeschirre mit Zugsträngen, Halfter à 40 M. . . .	400 M.
20 Ochsengeschirre mit hölzernen Jochen à 8 M.	160 M.
10 wollene Decken mit Gurt à 10 M.	100 M.
1 Häcksler für Kraftbetrieb à 360 M., 1 Wurzelschneider	

à 120 M., 1 Schrotmühle für Kraftbetrieb à 440 M., 1 Oelkuchenbrecher à 180 M.	1100 M.	
Stalllampen, Ketten und div. Stallgeräthe für Zug- und Nutzviehstallungen	1600 M.	
2 Getreidereinigungsmaschinen à 300 M.	600 M.	
200 Getreidesäcke à 3 M.	600 M.	
3 Sackwagen à 24 M.	72 M.	
Siebe, Fruchtmaße, Fruchtschaufeln, Gabeln, Rechen ꝛc. .	300 M.	
Feuerlöschgeräthschaften	2000 M.	23.582 M.
2. Handwerkszeuge. (Außer den unter den Stall- und Scheunengeräthen aufgeführten werden keine Handwerkszeuge angeschafft.)		
3. Maschinen.		
2 Drillsäemaschinen à 672 M. (250 Hektar werden mit Getreide und zwar 125 mit Winter- und 125 Hektar mit Sommergetreide bebaut. 1 Drillmaschine besäet 5 Hektar im Tag, der Anbau ist daher mit 2 Maschinen in 14 Tagen zu bewerkstelligen)	1344 M.	
3 Mähemaschinen à 700 M. (1 Mähemaschine mäht in 10 Arbeitsstunden 5 Hektar, der Schnitt von 250 Hektar Getreide ist daher mit 3 Mähemaschinen in ca. 17 Tagen vollendet)	2100 M.	
3 Pferderechen à 240 M.	720 M.	
1 Dampfdreschmaschine sammt achtpferdiger Locomobile à 11.800 M. (bei einer täglichen Leistung von 140 Hektoliter ist der Drusch von 5000 Hektoliter Getreide in ca. 36 Tagen vollendet)	11.800 M.	15.964 M.
		Summa 39.546 M.

oder per 1 Hektar Gesammtareal 79.10 Mark (39 fl. 55).

Der Gesammtbedarf an Geräthecapital beträgt bei intensiver Wirthschaft, hohem Zugviehstande, ausgedehnter Maschinenarbeit per Hektar 80—100 Mark (40—50 fl.), bei mittleren Verhältnissen per Hektar 40—80 Mark (20—40 fl.), bei extensiven Verhältnissen, geringem Zugviehstande, Koppelwirthschaft, wenig Maschinenarbeit per Hektar 30—40 Mark (15—20 fl.).

Mit der Zunahme des Bedarfes an Geräthen erhöht sich nicht nur der Aufwand für die Neuanschaffung, sondern auch der Aufwand für die laufende Abnutzung (Amortisation) und Unterhaltung (Reparatur) der Geräthe. Für den Aufwand bei der Neubeschaffung entscheidet die Art und Güte des Materiales und die Construction des Geräthes. Die Unterhaltungskosten hängen ab von dem Material und der Solidität des Geräthes, von der Art der Aufbewahrung und von der Häufigkeit des Gebrauches. Die genannten Momente bedingen die Höhe des jährlichen Aufwandes für die Benutzung der Geräthe. Dieser Aufwand setzt sich zusammen aus der jährlichen Verzinsung und der jährlichen Tilgungsquote des Anschaffungscapitales und aus dem jährlichen Reparaturaufwande. Je häufiger ein Geräth verwendet werden kann, um so geringer werden für eine Arbeit die ersteren beiden Aufwandsposten, während allerdings der Reparaturaufwand, aber

in keinem Verhältniß zur Höhe der ersteren Posten zunimmt. Der Großbetrieb kann daher eine viel größere Zahl von Specialmaschinen ausreichend beschäftigen, als der Kleinbetrieb. Ein Dampfpflug findet z. B. erst dann seine volle Ausnutzung, wenn derselbe mindestens 1000 Hektar bearbeiten kann, ein Gespannpflug bei 30 Hektar Ackerland, eine Drillsäemaschine bei 70 Hektar Getreideland, eine Getreidemähemaschine bei 70 Hektar Getreideland, eine Dampfdreschmaschine bei mindestens 250 Hektar Getreideland. Die beschränkte Anwendbarkeit der Maschinen schließt jedoch nicht aus, daß der Kleinbetrieb durch gemeinschaftliche Anschaffung und Benutzung von Maschinen durch Bildung von Maschinen-Genossenschaften an den Vortheilen der Maschinenarbeit theilnehmen kann.

Die Höhe der Abnutzungs- und Unterhaltungskosten der Geräthe ist je nach der Art derselben verschieden. Ein Wagen, der 300 Mark kostet, bleibt etwa 10 Jahre diensttauglich. Nach dieser Zeit hat das alte Eisen und Holz höchstens einen Werth von 20 Mark, die jährliche Abnutzung oder die Amortisation beträgt daher 300—20 = 280 Mark: 10 Jahr = 28 Mark jährliche Abnutzung, d. i. 9.3 %.

Die Unterhaltungskosten oder die Reparatur erfordern gewöhnlich ebensoviel Procente als die Amortisation.

Amortisation und Reparatur betragen je nach den Verhältnissen, beispielsweise für

Fuhr- und Ackergeräthe . .	15—30 %	Pferdehacken	10—18 %
Hölzerne Pflüge	30—35 %	Säemaschinen	10—20 %
Eiserne Pflüge	10—15 %	Mähemaschinen	10—20 %
Hölzerne Eggen	10—30 %	Dreschmaschinen	8—15 %
Eiserne Eggen	10—15 %	Handgeräthe	25—40 %
Walzen	10—15 %	Geschirr	30—45 %

Im Durchschnitte kann man die Abnutzung und Unterhaltung des todten Inventares bezeichnen als: gering bei 10—12 %, mittel bei 13—17 % und hoch bei 18—25 %.

Die Instandhaltung der kleineren Ackergeräthe und der Stall-Utensilien, sowie der Hufbeschlag 2c. werden zweckmäßig gegen einen bestimmten Pauschalbetrag dem Meier (Schaffer) übergeben. Beispielsweise werden auf einem Meierhofe[1]) im nördlichen Böhmen gezahlt für die Instandhaltung von

1 Lastwagen mit eisernen Axen	30 fl. — (60 Mk.)	für 1 Pferd, Hufbeschlag	7 fl. 50 (15.00 Mk.)
1 Wirthschaftswagen mit aufsetzbaren Ernteleitern . .	26 fl. — (52 „)	für 1 Zugochsen . . .	1 fl. 20 (2.40 „)
1 Pferdegeschirr	7 fl. 50 (15 „)	für 1 Kuh, Stallgeräthe	— fl. 40 (0.80 „)
1 Pferdedecke und Mundstück	1 fl. 50 (3 „)	für 1 Stalllampe, Oel	3 fl. — (6 „)
		für 1 Wagen an Schmiere	3 fl. — (6 „)

In manchen Gegenden wird für den Hufbeschlag für ein Pferd 6 fl. und selbst nur die Hälfte gezahlt, wo es die Verhältnisse gestatten, daß die Pferde im Sommer ganz oder nur an den Hinterfüßen unbeschlagen gehen können.

2. Das Viehcapital.

Das Viehcapital (lebendes Inventar, Semoventien) bildet einen weiteren Bestandtheil des Inventar- oder stehenden Betriebscapitales. Dasselbe kann aus-

[1]) S. Dr. Guido Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart, Wien 1872, S. 255.

nahmsweise bei Wirthschaften kleinsten Umfanges, bei gartenähnlicher Cultur entbehrt werden; unter Umständen, welche die Möglichkeit bieten, die Bodenbearbeitung und die Marktfuhren durch gemiethete Gespanne verrichten zu lassen und den Düngerbedarf durch Ankauf zu decken, ist das lebende Inventarium selbst für ausgedehntere Wirthschaften nicht erforderlich; gemeinhin verlangt jedoch die Bewirthschaftung der Landgüter auch diesen Bestandtheil des Anlagecapitales. Bei demselben wird zwischen Arbeits- und Nutzvieh unterschieden. Unter Ersterem versteht man die durch ihre Zugleistung nutzbaren Pferde und Ochsen, unter Letzterem die übrigen Thiere mit Ausnahme des Mastviehes und des zum Verkaufe aufgezogenen Jungviehes, welche einen Bestandtheil des umlaufenden Betriebscapitales bilden. Die Nutzthiere: Rinder, Schafe und Schweine, haben den Zweck, das Futter durch Lieferung von verkäuflichem Zuchtvieh und verkäuflichen thierischen Producten, wie Milch, Milchproducte, mageres Fleisch, Wolle zc. zu verwerthen. Beide Gruppen des Viehcapitales dienen übrigens auch dazu, durch die sich ergebenden Abfälle ganz oder zum Theile den Düngerbedarf der Wirthschaft zu decken.

1. Das Arbeitsvieh.

Das Arbeitsvieh, welches sowohl thierische Kräfte, als auch Dünger liefert, dient als Mittel zur Production und gewährt nur nebenbei in den auszubrackenden Zugthieren ein thierisches Product, um dessen Werth sich der ursprüngliche Anschaffungswerth verringert. Im Allgemeinen nimmt die Höhe des Arbeitsviehcapitales mit steigender Intensität des Betriebes zu, indem an Stelle der Handarbeit, die Gespannarbeit tritt, der Boden sorgfältiger bestellt wird und sich die zu bewegenden Mengen von Ernteproducten vermehren. Erreicht die Intensität des Betriebes eine gewisse Höhe, so kann die Anwendung der Dampfkraft wirthschaftlich geboten sein, wodurch sich das Arbeitsviehcapital wieder verringert, außerdem stellt sich die vollständigere Ausnutzung der Kraft des Thieres bei einer besseren Fütterung und Haltung einer Vermehrung dieses Capitalbestandtheiles entgegen.

Die erforderliche Zahl der Arbeitsthiere ist einerseits abhängig von der Menge der auszuführenden Gespannarbeit und andrerseits von der verfügbaren Arbeitszeit und der Leistung eines Gespannes.

Die Menge der Gespannarbeit richtet sich nach der Ausdehnung des Landgutes und nach den Culturarten, welche das Landgut zusammensetzen. In letzterer Beziehung erfordert das Ackerland den größten Arbeitsaufwand, an dasselbe schließen sich in absteigender Reihenfolge die Hopfengärten, die Wiesen und die Weiden. Außerdem nimmt auf die Arbeitsmenge die physikalische Beschaffenheit der Grundstücke und die Art der Bewirthschaftung Einfluß. Ein gebundener Boden fordert doppelt so viel Zugkraft als ein leichter Boden. Künstliche Weiden beanspruchen fast gar keine Arbeit, etwas mehr das Feldfutter, noch mehr die Getreidefrüchte und am meisten jene Gewächse, welche, wie die Hackfrüchte, während der Vegetation eine Bearbeitung des Bodens erhalten. Die Fortschaffung der Erntemassen erfordert gleichfalls verschiedene Arbeitsleistungen. Bei Körnerbau sind in-

clusive des Strohes Erntegewichte von 50 Ctr. per Hektar, bei Futterrüben 400 Ctr. per Hektar in Bewegung zu setzen. Arbeitsintensive Landgüter werden daher mehr Spannarbeit als arbeitsextensive benöthigen.

Die verfügbare Arbeitszeit richtet sich nach der Vertheilung der Arbeit auf die einzelnen Jahreszeiten, nach der Anzahl der Stunden, welche an einem Tage gearbeitet werden kann und nach der Wahrnehmung des richtigen Arbeitszeitpunktes mit Bezug auf die Witterung und Bodenbeschaffenheit. Die Leistung des Gespannes steht im Zusammenhange mit der Tüchtigkeit der Thiere und der Anzahl der Verhinderungstage durch Feiertage, Markttage und Krankheiten.

Die Leistungsfähigkeit und Tüchtigkeit ist je nach der Art der Zugthiere eine verschiedene. Am leistungsfähigsten ist im allgemeinen das Pferd, weniger leistet der Ochse. Sehr häufig werden mit Bezug auf die Zugleistung

4 Ochsen = 3 Pferde oder
3 Ochsen = 2 Pferde

zu setzen sein. Im Uebrigen werden starke Zugochsen nicht nur ebenso viel, sondern auch mehr als kleine Pferde leisten können.

Für die Höhe des Arbeitsviehstandes entscheidet gemeinhin die Dauer der Frühjahrs- und Herbstarbeitsperiode. Reicht der Arbeitsviehstand für diese drängendste Zeit aus, so wird derselbe auch für die Sommer- und Winterarbeitsperiode genügen. Die Dauer der zwei erstgenannten Arbeitsperioden richtet sich nach dem Aufhören oder dem Beginne, d. h. nach der Länge des Winters. In milden Lagen mit wenig Frost und Schnee können die Arbeitsperioden verlängert werden, da hier selbst im Winter noch manche Arbeit verrichtet werden kann. Die Arbeitstage währen je nach der Jahreszeit verschieden lang. Im Sommer betragen sie 10—12, im Winter 6—8 Stunden. Ein Wintertag ist daher nur 0.6—0.7 eines Sommerarbeitstages zu rechnen.

Die Zahl der Verhinderungstage schwankt einschließlich der Feiertage, je nach dem Klima, zwischen 75—135, so zwar, daß sich als reine Arbeitszeit im Jahre 230—290 Tage herausstellen. Unter mittleren Verhältnissen ist z. B. die Arbeit während der 365 Tage des Jahres gehindert durch 52 Sonntage, 20 Feier- und Markttage, 7 Krankheitstage und 16 Tage ungünstige Witterung, somit im Ganzen durch 95 Tage; als reine Arbeitszeit verbleiben 270 Tage.

Nach Abzug der Feiertage stellt sich die Zahl der Arbeitstage, ohne Rücksicht auf die übrigen Verhinderungstage, je nach dem Klima, in den beiden drängendsten Arbeitsperioden wie folgt heraus:

	Frühjahrsarbeitsperiode.		Herbstarbeitsperiode.	
	Dauer.	Arbeitstage.	Dauer.	Arbeitstage.
Mildes Weinklima	1. März — 20. Mai.	67	10. Sept. — 15. Dec.	81
Gemäßigtes Wintergetreideklima	15. März — 20. Mai.	55	1. Sept. — 20. Nov.	66
Rauhes Wintergetreideklima . .	20. März — 20. Mai.	51	20. Aug. — 1. Nov.	60
Rauhes Sommergetreideklima .	1. April — 20. Mai.	40	15. Aug. — 20. Oct.	56

Die erforderliche Höhe des Zugviehstandes ergibt sich aus der Berechnung der für die einzelnen Früchte je nach der Ausdehnung ihres Anbaues nothwendigen Zahl von Arbeitstagen oder Arbeitsstunden. Theilt man die Zahl der während

der Herbst- oder Frühjahrsarbeitsperiode nothwendigen Gespannarbeitstage durch die während der genannten Perioden sich ergebende reine Arbeitszeit, so erhält man die Zahl der erforderlichen Gespanne.

Ist die Höhe des Zugviehstandes festgestellt, so kann nunmehr nach den Preisen der Zugpferde und Zugochsen die Höhe des Arbeitsviehcapitales berechnet werden.

Währt z. B. bei einem Gute mit 500 Hektar Ackerland die Herbstarbeitsperiode vom 25. August — 15. November, so beträgt die rohe Arbeitszeit 81 Tage und die reine Arbeitszeit nach Abzug von 22 Feiertagen und Verhinderungstagen 59 Tage zu 10 Arbeitsstunden. Für die genannte Periode sind zur Bestellung der Herbstsaat, für die Herbstackerungen, für das Rüben- und Düngerfuhrwerk 1215 Doppelgespannstage à 10 Stunden erforderlich. Es berechnet sich daher für dieses Beispiel der Zugviehstand wie folgt:

$$\frac{1215 \text{ Arbeitstage} \times 10 \text{ Stunden}}{\text{Tagesleistung eines Gespannes } 10 \text{ Stunden} \times 59 \text{ reine Arbeitstage}} = 21 \text{ Paar Pferdegespanne.}$$

Die Höhe des erforderlichen Zugviehstandes läßt sich, wenn auch nur ungefähr, nach Erfahrungssätzen bestimmen und gelten in dieser Hinsicht folgende Zahlen: Ein Pferd kann Hektar Ackerland bearbeiten bei

	Gebundener Boden		Loser Boden		
	feuchtes Klima	trockenes Klima	feuchtes Klima	trockenes Klima	
intensivem Betrieb	4.0— 5.9	5.7— 8.0	8.6— 9.7	9.2—10.0	Bedeutender Hackfruchtbau, wenig ♃ Futterpflanzen.
mittlerem Betrieb	8.0— 9.2	9.2—11.5	11.5—12.6	12.6—14.0	
extensivem Betrieb	12.0—13.8	13.8—16.0	16.0—17.0	17.0—20.8	Geringer Hackfruchtbau, viel ♃ Futterpflanzen, Koppelwirthschaft.

Die Höhe des Zugviehcapitales per Hektar beträgt, je nachdem 1 Pferd für 4 oder 20 Hektar ausreicht, bei einem Preise des Zugpferdes von z. B. 400 Mark (200 fl.), 20—100 Mark (10—50 fl.)

2. Das Nutzvieh.

Das Nutzvieh ist durch die Lieferung von Dünger nicht nur ein Hilfsmittel für die Production, sondern dient auch selbst in hervorragendem Maße durch die Gewährung verkaufsfähiger thierischer Producte zur landwirthschaftlichen Production.

Die Größe des Viehstandes steht im innigsten Zusammenhange mit der Entwickelung der Landwirthschaft. Bei tiefem Stande der Cultur wird so viel Vieh gehalten, als sich den Sommer über auf der Weide ernähren und im Winter durchfristen läßt. Der Nutzen aus der Viehzucht besteht dann aus Producten, welche, wie die Wolle, die Häute 2c. in ihrem Ertrage von der Ernährung unabhängig sind, und sich ihrer Natur nach leicht auf weite Entfernung ungefährdet versenden lassen. Wo die Gelegenheit vorhanden, wird das Vieh durch Bereitung von Fleisch-

extract verwerthet. Bei mehr vorgeschrittener Cultur besteht der Gewinn aus der Viehzucht in dem Verkaufe des auf der Weide aufgezogenen Magerviehes. Mit weiteren Culturfortschritten erlangt der Stallmist einen Werth, es wird dann so viel Zug- und Nutzvieh gehalten, als Dünger für die Culturpflanzen erforderlich ist. Die Viehhaltung wird mit Rücksicht auf die Düngergewinnung als nothwendiges Uebel angesehen. Mit weiterer Zunahme der Cultur und der Vermehrung der Bevölkerung erlangen auch solche Viehproducte Werth, welche in ihrer Menge und in ihrem Werthe, wie die Milch, das Mastfleisch durch die Fütterung beeinflußt werden. Die Viehhaltung ist nicht mehr ein nothwendiges Uebel, sondern sie wird ein Ertragsobject. Die Ausdehnung des Viehstandes wird nunmehr nicht nach dem vorhandenen Futter, sondern nach der Gunst der Absatzverhältnisse festgestellt und darnach die Ausdehnung ermittelt, welche dem Futterbau am Felde zu geben ist. Bei Hochcultur tritt der Ackerbau, wie bei den ersten Anfängen der Cultur wieder zurück und die Viehzucht für bestimmte Gebrauchszwecke wird wieder Hauptzweig der landwirthschaftlichen Unternehmung.

Die Größe des Viehstandes richtet sich in der modernen Wirthschaft nach der Absatzgelegenheit für die thierischen Producte. Ist dieselbe festgestellt, so ist für die Deckung des Bedarfes an Futter und Streu, mit Rücksicht auf die verfügbaren Futterabfälle technischer Gewerbe, durch die entsprechende Ausdehnung des Futterbaues zu sorgen. Die Deckung des Futtererfordernisses richtet sich nach der Futtermenge, welche von der Flächeneinheit erzielt werden kann oder nach der Futterwüchsigkeit des Bodens und nach dem Futterbedarfe des einzelnen Thieres. Die Futterwüchsigkeit ist abhängig von Boden, Klima und örtlicher Lage. Je größer dieselbe ist, um so stärker kann der Viehstand sein. Die eingehaltene Fruchtfolge ist dabei gleichfalls zu beachten. Bei Dreifelderwirthschaft mit reiner Brache, welche nur Stroh, kein Futter liefert, kann nur dann Vieh gehalten werden, wenn eine Wiesenzulage vorhanden. Bei Feldfutterbau kann mehr Vieh gehalten werden als bei natürlichem Futterlande. Besteht das Feldfutter aus Futterrüben, welche 70 Ctr. Trockensubstanz per Hektar abwerfen, so kann mehr Vieh ernährt werden, als wenn dasselbe aus Rothklee besteht, der nur 40 Ctr. liefert.

Bei der Feststellung der Höhe des Viehstandes reicht die Ermittelung der Stückzahl nicht aus, sondern es muß entweder unmittelbar das Lebendgewicht in Betracht gezogen werden, oder bei minder genauen Erhebungen nach Stücken Großvieh gerechnet werden.

Das Lebendgewicht eines Stückes Großvieh wird zu 500 Kilogr. angenommen. Nach den Nährstoffnormen für Milchkühe entfallen für 500 Kilogr. Lebendgewicht im täglichen Futter 12.5 Kilogr. Trockensubstanz, 1.3 stickstoffhaltige Nährstoffe und 6.5 stickstofffreie Nährstoffe oder jährlich 45.6 Ctr. Trockensubstanz, 4.7 Ctr. stickstoffhaltige und 24 Ctr. stickstofffreie Nährstoffe. Der Futterbedarf eines Stückes Jungvieh ist durchschnittlich halb so groß, eines Schafes 0.1 mal so groß, als der einer Kuh zu 5 Ctr. Lebendgewicht; ein Stück Jungvieh ist daher gleich 0.5, ein Stück Schaf gleich 0.1 Stück Großvieh zu rechnen.

Je nach der Fläche, welche auf 1 Stück Großvieh entfällt, wird der Viehstand bezeichnet als

	Es entfallen Hektar Ackerland auf 1 Stück			auf 1 Hektar Ackerland entfallen			
	Nutzvieh	Zugvieh	Gesammtvieh	Nutzvieh Stück	Zugvieh Stück	Gesammtvieh Stück	Gesammtvieh Ctr.Leb.Gew.
stark .	1.6—2.0	4—10	1.15—1.72	0.62—0.48	0.25—0.10	0.87—0.58	4.4—2.9
mittel .	2.1—2.6	8—14	1.72—2.30	0.46—0.38	0.12—0.06	0.58—0.44	2.9—2.2
schwach .	3.0—4.3	12—20	2.30—3.50	0.36—0.23	0.08—0.05	0.44—0.28	2.2—1.4

In extensiven Verhältnissen beträgt der Zugviehstand $^1/_4$, $^1/_3$ und selbst mehr von dem Gesammtviehstande; in mittleren Verhältnissen beträgt er $^1/_5$ und in günstigen Verhältnissen $^1/_6$.

Die Höhe des Viehcapitales richtet sich jedoch nicht allein nach der Menge des auf der Flächeneinheit gehaltenen Viehes, sondern auch nach den Aufzuchts- oder Anschaffungskosten des Viehes. Bei Aufstellung von gemeinem Landvieh wird das Viehcapital geringer ausfallen, als wenn edle Original-Racethiere gehalten werden. Bei der Aufstellung von Schafen wird das Viehcapital bei gleicher Stärke der Viehhaltung billiger ausfallen, als bei Aufstellung von Rindnutzvieh, da 10 Schafe billiger sind als 1 Stück Rindgroßvieh. Nach der Höhe des Viehcapitales richtet sich wieder die Höhe der jährlichen Abnutzung. Dieselbe ist jedoch nach der Viehgattung verschieden zu berechnen. 1 Pferd mit 400 Mark Werth ist nach 10 Jahren kaum 60 Mark werth, behält man dasselbe länger, etwa 20 Jahre, so kommt von dem ursprünglichen Anschaffungspreise nur der Werth der Haut in Abzug, die Gesammtabnutzung beträgt daher 340—360 Mark oder im Jahre 8.5—4.5 %; 1 Zugochse mit einem Anschaffungswerthe von 240 Mark ist nach 10 Jahren 200 Mark werth, die Abnutzung beträgt daher 40 Mark oder im Jahr 1.6 %. Gewöhnlich kauft oder verwendet man 3—4 jährige Ochsen, hält sie 1—2 Jahre und verkauft sie dann entweder mager, oder fett ohne erhebliche Preisdifferenz oder selbst bei rationeller Haltung mit einem Preisüberschuß gegenüber dem ursprünglichen Ankaufspreise. Es ermäßigt sich dann die Abnutzung auf 0.5 % und noch weniger. Im Allgemeinen sind die Thiere, je geringer ihr Schlachtwerth, um so länger beizubehalten, da sich dann die Abnutzung durch die Vertheilung auf eine größere Anzahl Jahre billiger herausstellt; je höher dagegen der Schlachtwerth, um so vortheilhafter wird es sein, die Benutzungsdauer möglichst abzukürzen. Es bringt daher nichts größeren Schaden als ein zu langes Halten von Ochsen und ein zu rasches Wechseln der Pferde. Ueber die absolute Ziffer des Viehcapitales werden S. 52 speciellere Angaben gemacht.

Die Benutzungskosten der Thiere hängen nächst den Abnutzungskosten auch noch von den Assecuranzkosten (Risico für Krankheiten, Seuchen und sonstige Unfälle) und schließlich von den Unterhaltungskosten ab (Aufstallung, Fütterung und Abwartung).

3. Das umlaufende Capital.

Das umlaufende oder Betriebscapital im engeren Sinne, auch Vorraths- oder Vorlagecapital genannt, macht es erst möglich, die Stoffe und Kräfte der Natur in

Werthe umzusetzen, dem Grund und Boden sammt Gebäuden oder dem Landgute einen Ertrag abzugewinnen. Das umlaufende Capital kann zum Unterschiede von dem Anlagecapital stets nur einmal verwendet werden, da es bei der Verwendung seine Form wechselt und sein Werth in das zu gewinnende Product übergeht. Es besteht aus Vorräthen an Zahlungsmitteln (Geld), aus Naturalvorräthen, aus dem Feldinventar, den Standortsverbesserungen und den Bodennährstoffen.

Die Vorräthe an Zahlungsmitteln[1]) sind das bewegende Element der Wirthschaft, sie vermitteln die Beziehung der einzelnen Capitalsbestandtheile unter einander und mit dem Grund und Boden und der Arbeit. In ersterer Hinsicht haben sie die Instandhaltung des Inventarcapitales und des Gebäudecapitales durch Ergänzung des Abgenutzten und Wiederherstellung des Unbrauchbargewordenen durch Amortisation und Reparatur zu ermöglichen, in letzterer Hinsicht haben sie die Unterhaltungskosten der menschlichen und thierischen Arbeitskräfte, die Löhnungen und Baargehalte für die Beamten und Arbeiter zu decken. Außerdem dienen sie zum Ankaufe des erforderlichen Saatgutes, der käuflichen Dünger- und Futterstoffe, des wechselnden Mastviehes und des zur Ergänzung des Viehstandes erforderlichen Jungviehes, sowie zahlreicher Materialien, welche im wirthschaftlichen Betriebe verbraucht werden. Schließlich sind durch dieselben die Steuer, die Versicherungsprämien und diverse Abgaben zu bestreiten.

Die Naturalvorräthe bestehen aus 1. noch nicht zur Verwerthung gelangten pflanzlichen und thierischen Producten früherer Ernten, 2. aus Materialvorräthen zur Herstellung und Ergänzung der Bauanlagen und des todten Inventares, 3. aus Vorräthen an Saatgut, Futter, Streu und Dünger und 4. aus diversen Haushaltsvorräthen, zu welchen bei Naturalverpflegung der Arbeiter 2c. die zu diesem Zwecke erforderlichen Verbrauchsartikel hinzukommen.

Das Feldinventar umfaßt alle noch nicht bezogenen Nutzungen des Feldes; sein Werth besteht in dem Werthe der Düngung, der Bestellung und des aufgewendeten Saatgutes oder in dem Werthe der noch unreifen Pflanzen. Aehnlich wie das Feldinventar verhalten sich die noch nicht bezogenen Nutzungen von Wild-, Obst- und Kopfholzbäumen.

Die Standortsverbesserungen und laufenden Auslagen für Meliorationen gehören gleichfalls zum umlaufenden Capitale. Insofern sie jedoch dauernd mit dem Grund und Boden vereinigt werden und dessen Werth erhöhen, bilden sie einen Bestandtheil des Anlagecapitales.

Die Vorräthe von Bodennährstoffen, im Gegensatze zu den Bodengerüsttheilen, bilden schließlich einen der wichtigsten Bestandtheile des umlaufenden Capitales. Die Größe der Vorräthe dieser Art, mit welchen die landwirthschaftliche Unternehmung arbeitet, entscheidet über den Charakter und die Intensität der Wirthschaft.

Die Gesammtgröße des umlaufenden Capitales richtet sich vornehmlich nach der Wahl des Wirthschaftssystemes. Erscheint nach den volkswirthschaft-

[1]) Vergl. diesen Band S. 8.

lichen Zuständen einer Gegend — billigen Boden- und Productenpreise, theuerer Arbeit und Capital — ein extensiver Betrieb passend, der sich auf die Erhaltung des thatsächlich Bestehenden beschränkt (von Settegast[1]) Beharrungswirthschaft genannt), so ist nur eine beschränkte Verwendung von umlaufendem Capital räthlich. Die Capitalsverwendungen werden unter solchen Verhältnissen mehr auf die räumliche Ausdehnung der Unternehmung hinzielen.

Unter entgegengesetzten Verhältnissen — theuere Boden- und Productenpreise, billige Arbeit und Capital — wird eine Vermehrung des Betriebscapitales, bei räumlicher Beschränkung der Unternehmung, den größten Gewinn abwerfen. Unter solchen intensiven Verhältnissen wird es selbst geboten sein, einen Theil des Betriebscapitales in Anlagecapital zu verwandeln, nach Settegast eine Progressivwirthschaft einzuhalten. Durch die auf diese Weise herbeigeführte Erhöhung des Werthes der Besitzung wird rückwirkend eine weitere Steigerung des umlaufenden Capitales und selbst des Inventar- und Gebäudecapitales lohnend.

Die Größe des umlaufenden Capitales steht somit im Verhältnisse zum rohen Aufwande der Wirthschaft. Im Allgemeinen wird es ein größerer Fehler sein zu wenig, als zu viel umlaufendes Betriebscapital, namentlich in Form von Baargeld in Händen zu haben. In letzterem Falle gewinnt der Betrieb an Sicherheit und ruhigerem Gange. An baarem Gelde soll wenigstens die Hälfte des Bruttoertrages vorhanden sein. Im Uebrigen kann das umlaufende Capital um den Betrag der laufenden Einnahmen kleiner als der Rohaufwand sein. Vorsichtshalber ist dabei die Hälfte der laufenden Einnahmen außer Acht zu lassen, damit bei etwaigem Ausbleiben oder bei etwaiger Verzögerung von Eingängen nicht arge Verlegenheiten entstehen und zu raschen, unzeitgemäßen Verkäufen geschritten werden muß. Die Zeit, Art und Weise der laufenden Eingänge sind demnach bei der Bemessung des umlaufenden Capitales zu berücksichtigen. Bei dem Molkereibetriebe mit directem Milchverkaufe ergeben sich täglich Einnahmen, bei der Mastung nur am Ende der Mast, es wird daher gegen ersteren Fall mehr umlaufendes Capital erforderlich sein. Bei der Wollschafhaltung findet nur 1- oder 2mal im Jahre nach der Schur eine Einnahme statt. Wird Raps angebaut, so ergeben sich schon im Juni Einläufe, während bei Getreide, das mit der Dampfdreschmaschine oder mit dem Flegel ausgebracht wird, im Juli, resp. erst im Verlaufe des Winters Einnahmen resultiren. Bei großer Nähe des Absatzortes und bequemer Communication ist durch den Productenverkauf leichter und zu jeder Zeit Baargeld zu erhalten, als unter den entgegengesetzten Verhältnissen. Schließlich wird die Art der Entlohnung auf die Menge der erforderlichen baaren Betriebsmittel Einfluß haben. Bei Naturalentlohnung des Gesindes wird weniger Geld erforderlich sein, als bei Baargeldlohn, ebenso wenn die Getreideernte und Heuernte nicht gegen Baar, sondern beispielsweise gegen $1/_{10}$ resp. $1/_3$ Antheil bewerkstelligt wird.

---

[1]) H. Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb, Breslau 1875, 1. Bd. S. 145

Für den Pächter einer Wirthschaft wird überdieß der Tag des Pachtantrittes für die Höhe des Betriebscapitales entscheidend sein; für den Käufer eines Gutes der Tag des Gutskaufes.

Außer nach dem rohen Aufwande kann das umlaufende Capital auch nach der Größe des stehenden Betriebscapitales geschätzt werden. In dieser Beziehung gelten erfahrungsgemäß 25 % des stehenden Capitales als niederes, 37 % als mittleres und 50 % als hohes umlaufendes Capital.

4. Das gegenseitige Verhältniß der einzelnen Capitalsbestandtheile.

Die Höhe des Grundcapitales steht in einer gewissen Beziehung zu der Höhe des Betriebscapitales und seiner einzelnen Bestandtheile. Die directe Ermittelung der Höhe der einzelnen Capitalsbestandtheile, welche bei der landwirthschaftlichen Unternehmung in Bewegung gesetzt werden, erfordert unter allen Umständen eine genaue Erwägung der vorliegenden Verhältnisse, was oft nur durch Aufstellung weitgehender Berechnungen möglich wird. Unter Umständen läßt sich die Rechnung wesentlich vereinfachen, wenn man nur das gegenseitige Verhältniß der Capitalsbestandtheile zu einander zu ermitteln sucht, um aus der bekannten Größe eines Bestandtheiles auf die unbekannte der Uebrigen zu schließen. Bei Einzelberechnungen wird übrigens durch die Feststellung des gegenseitigen Verhältnisses bis zu einem gewissen Grade eine Controle über deren Richtigkeit ermöglicht. Das gegenseitige Verhältniß der einzelnen Capitalsbestandtheile gibt schließlich einen ungefähren Anhaltspunkt zur Schätzung des Bedarfes an Betriebscapital, wenn, wie bei dem Kauf- oder Pachtantritte das zukünftig einzuhaltende Wirthschaftssystem noch nicht bekannt und daher eine Berechnung des Capitalbedarfes noch nicht möglich ist.

Um das gegenseitige Verhältniß der einzelnen Bestandtheile des Capitales ableiten zu können, wollen wir zunächst eine Uebersicht des erfahrungsgemäß festgestellten Capitalbedarfes einer Wirthschaft für je 1 Hektar Ackerland, welcher je nach der Intensität des Betriebes hoch, nieder oder mittel ausfallen kann, in absoluten Zahlen folgen lassen:

für 1 Hektar Ackerland[1])	hoch Mark	nieder Mark	mittel Mark
Viehcapital	200	60	130
Geräthecapital	100	30	65
Stehendes Capital	300	90	195
Umlaufendes Capital, hoch 50 % vom stehenden Capitale	150	45	97
Umlaufendes Capital, nieder 25 % vom stehenden Capitale	75	22	48
Umlaufendes Capital, mittel 38 % vom stehenden Capitale	114	34	74
Betriebscapital im weiteren Sinne	450–414–375	135–124–112	292–269–243

[1]) Würde z. B. das Grundcapital für 1 Hektar Ackerland 1000 Mark betragen, so wären obige Zahlen durch 10 zu dividiren, um zu erfahren, wie viel Procente die einzelnen Capitalsbestandtheile vom Grundcapital ausmachen.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß das Viehcapital meist gleich ist dem doppelten Geräthecapital, oder nachdem das Viehcapital leichter zu bestimmen ist, das Geräthecapital = $\frac{1}{2}$ Viehcapital oder richtiger = 40—50 % des Viehcapitales.

Das umlaufende Capital ist gewöhnlich etwas größer als das halbe Viehcapital, es beträgt 50—60 % des Letzteren. Geräthe- und umlaufendes Capital zusammengenommen entsprechen dem einfachen Viehcapitale.

Eine weitere Grundlage zur Schätzung des Bedarfes an Betriebscapital im weiteren Sinne bietet auch die Pachtrente, sofern dieselbe jenem Theile der Gutsrente entspricht, welcher auf den Zins von Boden und Gebäuden entfällt. In Gegenden, in welchen, wie in England, das Verpachtungssystem seit langer Zeit besteht, hat sich die Höhe der Pachtrente genau nach dem Zinsertrage von Grund und Boden für jedes einzelne Grundstück festgestellt. Das erforderliche Gesammtbetriebscapital wird in England bei extensivem Betriebe dem 6fachen, bei mittlerem dem 8- und bei intensivem Betriebe dem 9fachen der Pachtrente angenommen. Unter unseren Verhältnissen beträgt jedoch das Gesammtbetriebscapital je nach der Intensität des Betriebes nur das 4-, 5-, 6$\frac{1}{2}$fache der Pachtrente.

Nachdem sich die Höhe der Pachtrente nach dem Grundwerthe regelt, so läßt sich das Gesammtbetriebscapital auch zu diesem in Beziehung bringen. Beträgt z. B. der Grundwerth (Boden und Gebäude) per Hektar 1000 Mark, so ergibt sich bei 5 % ein Grundcapitalzins (Pachtrente) von 50 Mark und das 6fache desselben 300 Mark, als Gesammtbetriebscapital; das Letztere beträgt daher in diesem Falle nahezu 30 % des Grundcapitales. Je nach der Betriebsintensität wird sich dieser Procentsatz auf 15—40 % vermindern, resp. erhöhen. In welchem Verhältniß die einzelnen Bestandtheile des Betriebscapitales zum Bodencapitale stehen, ergibt sich aus der auf S. 52 befindlichen Tabelle.

Komers[1]) bringt das Betriebscapital in Beziehung zum Rohertrage und ermittelt Ersteres aus der Bruttoproduction (Rohertrag) P, welche in dem fraglichen Wirthschaftsobjecte per 1 Hektar und Jahr erreicht werden soll und dem Capitale in Wirthschaftsthieren (lebendes Inventar) T. Das Gesammtbetriebscapital für 1 Hektar Pflugland ist = 1.5 T + 0.6 P. Es bedeutet somit 1.5 T das stehende Betriebscapital (Wirthschaftsthiercapital T und Geräthecapital 0.5 T) und 0.6 P das umlaufende Capital (Materialvorräthe und Baarbestände).

Pabst rechnet von dem Rohertrage eines Gutes für das

stehende Betriebscapital	60— 95—130 %,
umlaufende Capital	40— 75—110 %,
Gesammtbetriebscapital	100—170—240 %.

2. Die Arbeit.

Das Capital allein reicht nicht aus, es muß sich noch mit der Arbeit vereinigen, um die landwirthschaftliche Unternehmung zu ermöglichen. Die Arbeit ist

[1]) A. E. Komers, Die landwirthschaftliche Betriebsorganisation, 2. Aufl., Prag 1876, S. 274.

überdies eine Vorbedingung zur Bildung des Capitales, welches als ein zur weiteren Production aufbewahrtes Arbeitsproduct anzusehen ist.

Wir hatten vorhin (S. 6) zur Erleichterung des Verständnisses zwischen geistiger und körperlicher Arbeit unterschieden, in Wirklichkeit ist jedoch eine scharfe Trennung dieser beiden Arbeitsqualitäten nicht durchzuführen. Es ist daher hier sowohl die geistige Arbeit des Unternehmers, als die körperliche Arbeit des Lohngehülfen oder Handarbeiters zu beachten. Der geistigen Arbeit des Unternehmers haben wir bereits an verschiedenen Orten gedacht, überdies bildet sie den Inhalt des Abschnittes „Die Betriebseinrichtung“ und des Abschnittes „Die Betriebsleitung“, weshalb wir hier betreffenden Ortes verweisen und uns mit der Erörterung der körperlichen Arbeit begnügen. In dieser Hinsicht hat man zu unterscheiden zwischen 1. der Handarbeit, 2. der Gespannarbeit und 3. der Maschinenarbeit.

1. Die Handarbeit.

Die in der Landwirthschaft zur Verwendung gelangenden menschlichen Arbeitskräfte unterscheiden sich je nach der Art der Entlohnung in Jahreslöhner (Gesinde, Dienstboten), Wochen- oder Tagelöhner (Zeitlöhner, Miethsleute) und in Stücklöhner oder Accordarbeiter. Sie sind entweder, wie die meisten Tagelöhner, freie Arbeiter, oder, wie das Gesinde und die contractlich gebundenen Tagelöhner (Hoftagelöhner, Dienstleute, Instleute, Kathen 2c.), ständige Arbeiter, welche sich ihrem Arbeitgeber zu einer bestimmten Reihe von Dienstleistungen oder für eine bestimmte Zeit (Woche, Monat, Jahr) verpflichtet haben.

Die Jahreslöhner oder die ständigen Lohnarbeiter übernehmen hauptsächlich die Pflege und Führung des Spannviehes, die Abwartung des Nutzviehes, die Besorgung der Haus- und Hofgeschäfte und die Ueberwachung der nicht ständigen Feldarbeiter.

Zur Abwartung des Viehes dienen sowohl Knechte, als Mägde. Der Bedarf an denselben richtet sich nach der Höhe des Viehstandes und der Art der Viehnutzung. In der Regel wird für je ein Doppelpferdegespann ein Pferdeknecht und für je 4 Ochsen ein Ochsenknecht gehalten. Dort, wo man verläßliche Tagelöhner besitzt, übergibt man 4 Pferde oder 16—20 Ochsen einem Wärter (Fütterer), während die Führung und Ausübung der Arbeit Tagelöhnern (Pflügern) zugewiesen wird. Die Spannviehknechte werden überdies in Arbeitspausen auch zu andern Arbeiten, wie zum Dreschen, zu Erntearbeiten 2c. herangezogen. Bei größerem Spannviehstande wird über mehrere Pferde- oder Ochsenknechte ein Oberknecht gehalten, der die Aufsicht führt, die Knechte zur Arbeit anstellt und als Futtermeister die Aufbewahrung und Vertheilung der Futtervorräthe übernimmt.

Für die Pflege und Abwartung des Viehes wird entweder männliches, oder weibliches Gesinde gehalten. Ersteres leistet um $1\frac{1}{2}$ mehr als letzteres, allerdings bei höherer Entlohnung. Zur Bemessung des Bedarfes an Viehwärtern gelten folgende allgemeine Sätze. Es kann abwarten

	1 Knecht	1 Magd			1 Knecht	1 Magd
Milchkühe . . .	15—18	10—12 Stück		Läuferschweine . . .	20—40	—
Mastochsen . . .	10—14	8—10 „		Zuchtsauen	12—20	—
Jungvieh . . .	24—36	16—24 „		Mastschweine . . .	15—25	—
Weidekühe . . .	$^1/_3$—$^1/_2$	$^1/_3$—$^1/_2$ mehr		Weideschweine . . .	100 und mehr.	
Mutterschafe .	150—200	—		1 Knecht zur Futterbereitung ꝛc. für 30—50 Stück Großvieh.		
Hammel . . .	250—500	—				

Zur Behandlung des Düngers auf der Düngerstätte ist für 115 Hektar Ackerland und darüber ein Düngervogt zu halten.

Die Jahreslöhner erhalten, nebst Unterkunft im Stalle und in der Gesindestube, entweder einen fixen Baarlohn und die Kost, oder an Stelle der Letzteren einen bestimmten Betrag an Naturalien (Deputat). Außerdem werden hie und da einzelne Theile der Kleidung in natura, wie Beschuhung, Leinwand ꝛc. verabfolgt. Eine ausschließliche Geldentlohnung macht den ständigen Arbeiter zu sehr von den schwankenden Getreidepreisen abhängig. Sind dieselben hoch, so ist er oft nicht in der Lage, sich die erforderliche Menge Brotgetreide zu verschaffen, während bei Naturalverabreichung sein Bedarf an Brot unter allen Umständen, bei richtiger Bemessung des Deputates, gesichert ist.

In welcher Weise die Kost verabreicht wird, hängt von der Landessitte ab. Am unwirthschaftlichsten, besonders bei größeren Wirthschaften, ist die Verköstigung des Gesindes im eigenen Haushalte, während bei kleineren Wirthschaften und einer tüchtigen Hausfrau diese Verköstigungsart, namentlich für unverheirathetes Gesinde, jeder anderen vorzuziehen ist. Am zweckmäßigsten bleibt es, die Verköstigung des unverheiratheten Gesindes gegen Geld und Naturalien einem Kostgeber (Speisemeister), gewöhnlich dem Schaffer, Schweizer, Oberknecht oder Schafmeister zu überlassen, während sich das verheirathete Gesinde mit seinem Deputate selbst verköstigen soll. In jedem Falle ist darauf zu sehen, daß die Leistungsfähigkeit des Gesindes durch eine zweckmäßige Bemessung der Kost auf möglichster Höhe erhalten werde.

Mit Bezug auf das Nährstoffquantum für Erwachsene geben Pettenkofer und Voit folgende Zahlen als täglichen Bedarf in Gramm an:

	Proteïn	Fett	Stickstofffreie Extractstoffe	Nährstoffverhältniß.
bei Ruhe	137	72	352	1 : 3.9
bei mittlerer Arbeit	118	56	500	1 : 4.4
bei kräftiger Arbeit	137	173	352	1 : 3.1.

Das Deputat wird je nach der Gegend und Sitte in verschiedener Art und Höhe bemessen. Dasselbe besteht entweder ausschließlich aus Getreide, oder es kommen noch hinzu Holz, Milch, Getränke, ein Stück Acker- oder Gemüseland (Leute-Land), Kuh-, Schwein- oder Geflügelhaltung, Wohnung ꝛc. Bei der Zuweisung von Feld darf nicht zu weit gegangen werden, da durch die Cultur der Pflanzen zu viel Arbeitskraft dem Gute entzogen werden könnte, ebenso ist es nicht thunlich, die Viehhaltung allzusehr auszudehnen. Auf Höfen ohne Kuhhaltung kann die Ueberlassung von Kuhfutter nicht umgangen werden. Bei Höfen mit Milchviehhaltung ist es jedoch zweckmäßiger, zur Vermeidung von Mißbräuchen, an Stelle der Kuhhaltung ein bestimmtes Milchdeputat zu gewähren.

Die Unterhaltungskosten eines Knechtes schwanken zwischen 175—400 Mark, jene einer Magd zwischen 150—300 Mark.

Die Tagelöhner übernehmen die Ausführung aller jener zahlreichen Handarbeiten, welche, abgesehen von der Pflege und Führung des Nutz- und Zugviehes, bei einer landwirthschaftlichen Unternehmung vorkommen. Die Tagelöhner werden je nach ihrem Verhältnisse zur Gutswirthschaft unterschieden in freie Tagelöhner und in contractlich gebundene Tagelöhner; jene stehen in keinem, diese in einem festen contractlichen Verhältniß zu ihrem Arbeitgeber. Bei den gebundenen Tagelöhnern bezieht sich entweder, wie bei den Hoftagelöhnern, Dienstleuten oder Colonisten, die Verpflichtung auf längere Termine, meist das ganze Jahr, oder nur auf gewisse Zeitperioden, wie bei den Wanderarbeitern, welche blos für die Dauer der Ernte oder der Cultur einer Pflanze aufgenommen werden.

Der freie Arbeiter ist jedem anderen vorzuziehen, insbesondere wenn er in einem benachbarten Dorfe als Häusler, Chalupner, Gärtler ansässig und ein, wenn auch kleines Feldstück, sein Eigen nennt. Unzuverläßlicher als diese ansässigen Arbeiter, welche einen eigenen Herd besitzen, sind die Miethsleute, welche keinen Grund und Boden besitzen und nur von ihrer Hände Arbeit leben, welche auch die Miethe bei einem Halb-Bauern oder Häusler hereinbringen muß. Der freie Arbeiter, der gegen Baarlohn arbeitet, ist, sofern der Lohn richtig bemessen, fleißig und anstellig, und bietet den Vortheil, daß er nur dann zu beschäftigen ist, wenn eine Arbeit auszuführen.

Sehr häufig kann jedoch der Bedarf an Arbeitern durch freie Arbeiter nicht gedeckt werden; man muß sich dann bequemen, zu den Colonisten oder zu den Wanderarbeitern zu greifen.

Die Hoftagelöhner (Colonisten, Arbeiterfamilien, Heuerleute, Drescherleute, Dienstleute 2c.) sind solche Lohnarbeiter, welche von Seite der Wirthschaft mit Wohnungen (Arbeiterhäuser) und sonstigen Emolumenten versehen werden und dafür die Verpflichtung übernehmen, gegen den üblichen oder einen besonders fixirten Tagelohn alle Arbeiten, besonders aber die Schnitt- und Druscharbeiten, auszuführen. Sie bieten den Vortheil, daß sie jederzeit zur Verfügung stehen, und da sie in der Nähe des Hofes wohnen, ihre Arbeitskraft vollständig ausgenutzt werden kann, dagegen veranlaßt ihre Unterbringung in Arbeiterwohnungen, abgesehen von der Kostspieligkeit, mancherlei Unzukömmlichkeiten, welche die Bildung eines landwirthschaftlichen Proletariates begünstigen. Die Colonisten müssen selbst während der Arbeitspausen beschäftigt werden, außerdem müssen manche Arbeiten, z. B. das Dreschen, mit der Hand vorgenommen werden, die billiger und besser durch die Maschine ausgeführt werden könnten.

Eine weitere Deckung der Arbeitskraft, besonders während der dringendsten Arbeitsperioden, der Ernte, der Cultur der Hackfrüchte 2c., erfolgt durch Heranziehung von Wanderarbeitern aus Gegenden, welche dicht bevölkert sind und in welchen die Ernte auf eine spätere oder frühere Zeit fällt. Die Wanderarbeiter sind gewöhnlich theuerer als die einheimischen freien Arbeiter, da ihnen die Reise

vergütet werden muß, und zwar werden sie um so theuerer, je kürzere Zeit sie Verwendung finden. Für die Unterbringung derselben muß oft in kostspieliger Weise vorgesorgt werden, dabei sind sie durch die zurückgelegte Reise, die meist ungenügende Unterkunft und Verköstigung herabgekommen und weniger leistungsfähig als die freien Arbeiter; außerdem kommt zu bedenken, daß die Wanderarbeiter erfahrungsgemäß am leichtesten in moralischer Beziehung verwildern.

Die Entlohnung der Tagelöhner ꝛc. findet entweder in baarem Gelde, oder in Geld und Naturalien statt.

Der ausschließliche Baarlohn ist für den landwirthschaftlichen Unternehmer am bequemsten. Für den Arbeiter ist es jedoch eine wesentliche Erleichterung, wenn er neben dem, dann geringeren, Baarlohne Naturalien erhält, welche ihn unabhängig von dem wechselnden Getreidepreise machen. Es ist dies jedoch nur bei dem Colonisten oder dem Wanderarbeiter durchzuführen, während der Tagelöhner auf den Baarlohn allein angewiesen ist. Die Höhe des Tagelohnsatzes richtet sich nach dem Angebote und der Nachfrage an Arbeit. Dieselbe steht vorzugsweise in Beziehung mit der Vertheilung des großen und kleinen Grundbesitzes, der Dichtigkeit der Bevölkerung und mit dem Vorhandensein von Industrieen, welche mit der Landwirthschaft in Bezug auf den Arbeiterbedarf concurriren. Außerdem richtet sich die Höhe des Tagelohnsatzes nach der natürlichen Ertragsfähigkeit des Bodens, bez. nach der Rentabilität des landwirthschaftlichen Gewerbes, nach den Lebensgewohnheiten der Arbeiter und nach der Zahl der täglichen Arbeitsstunden. Im Winter sinkt die letztere auf 7—10, im Sommer erhöht sie sich auf 10—16 und zur Zeit der dringendsten Erntearbeiten auf noch mehr Stunden.

Der Tagelohnsatz variirt je nach Gegend, Geschicklichkeit des Arbeiters ꝛc. außerordentlich. Die nachfolgende Uebersicht gibt einen ungefähren Anhaltspunkt für die Höhe desselben in Mark:

	Tagelohn für eine Frau im Winter	Tagelohn für eine Frau im Sommer	Tagelohn für einen Mann im Winter	Tagelohn für einen Mann im Sommer
niedrig	0.40—0.60	0.50—0.90	0.60—0.80	0.70—1.00
mittel	0.60—0.80	0.90—1.00	0.90—1.30	1.20—1.70
hoch	1.40 u. mehr.	1.60 u. mehr.	1.80 u. mehr.	2.20 u. mehr.

Durchschnittlich kann der Tagelohn für Frauen mit 60—80 %, für Kinder mit 30—50 % des Mannstagelohnes angenommen werden. Die Zahl der Arbeitstage im Jahre schwankt je nach der Zahl der Verhinderungstage (Regenwetter, Krankheiten ꝛc.) zwischen 290—300 Tagen.

Nach von der Goltz[1]) schwanken die Tagelohnsätze (Mark) in den verschiedenen Theilen des deutschen Reiches, wie folgt:

	Sommer	Winter	Durchschnitt
Freie Hansestadt Bremen	2.75	2.00	2.38
Preußischer Regierungsbezirk Oppeln	0.79	0.61	0.70
Durchschnittlich für ganz Deutschland	1.64	1.24	1.44

[1]) Dr. Th. Frh. von der Goltz, Die Lage der ländlichen Arbeiter im deutschen Reich. Berlin 1875, S. 140.

Die Höhe des Jahreseinkommens der ländlichen Tagelöhner beträgt nach von der Goltz für:

1. Grundbesitzende Arbeiter in Süddeutschland . . . 781.8 Mark,
2. Contractlich gebundene Arbeiter in Norddeutschland 664.2 „
3. Grundbesitzende Tagelöhner in Norddeutschland . . 627.9 „
4. Freie Tagelöhner ohne Grundbesitz in Süddeutschland 611.4 „
5. Freie Tagelöhner ohne Grundbesitz in Norddeutschland 563.1 „

Im Allgemeinen läßt sich sagen, daß sich im Verlaufe der Zeit trotz aller gegentheiliger Behauptungen die Lage der Arbeiter wesentlich verbessert und menschenwürdiger gestaltet hat, indem der Lohn in einem viel beträchtlicheren Verhältnisse als die Preise der Lebensbedürfnisse für den Arbeiter gestiegen ist. Einen sehr interessanten statistischen Nachweis in dieser Beziehung lieferte Alb. Freiherr von Steiger[1]; nach dessen Erhebungen war in Böhmen der mittlere Preis in fl. Ö. W. Silber

	um das Jahr 1670	um das Jahr 1770	um das Jahr 1870
Für einen Tag Drescherlohn	0.05	0.07	0.42
Jahreslohn eines Ackerknechtes	9.00	9.00	40.00
Jahreslohn einer Hofmagd	4.00	5.00	32.00
1 Pfund Rindfleisch	0.04	0.06	0.25
1 Metzen Weizen (0.615 Hektoliter)	1.00	2.25	4.80
1 Metzen Roggen	0.70	1.50	3.60

Die Arbeitslöhne sind in Böhmen seit 200 Jahren somit um das Sieben- bis Achtfache, die Nahrungsmittel etwa um das Vierfache und die Gewerbsproducte etwa um das Zweifache gestiegen.

Das Minimum des Arbeitslohnes sollte mit dem Werthe des Getreides zusammenfallen, welcher zur Erhaltung des Arbeiters, nach Thaer täglich 0.092 Hektoliter Roggen, erforderlich ist. Bei einem Preise von 6 Mark per Hektoliter sollte der Tagelohn 0.55 Mark, bei 10 Mark, 0.92 Mark und bei 12 Mark, 1.10 Mark betragen.

Thatsächlich schwankt nach Goltz[2] der durchschnittliche Tagelohn nach dem Roggenwerth im deutschen Reiche zwischen 1.7 Mark = 11.5 Kilogr. Roggen im bairischen Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg und 0.82 Mark = 5.4 Kilogr. Roggen in der preußischen Provinz Schlesien.

Bei der Entlohnung sämmtlicher, oben genannter Arbeitskategorien hat man von dem Gesichtspunkte auszugehen, daß jede Arbeitsleistung Werthsache ist, die im directen Verhältnisse zum Lohnsatze und nicht zu der damit hingebrachten Zeit steht. Die Entlohnung nach der Zeit genügt diesem Grundsatze viel weniger als die Entlohnung nach der Leistung je nach der Quantität und Qualität der Arbeit, oder die Stück- oder Accordlöhnung. Dieselbe kann jedoch nur dort zur ausgedehnteren Anwendnng gelangen, wo sich nach der Natur der Arbeit deren Qualität leicht beurtheilen läßt. In diesem Falle werden sich die Aufsichtskosten bei größerer Leistungsfähigkeit der Arbeiter, die nunmehr an der Arbeit selbst interessirt sind, wesentlich vermindern lassen. Ungeeignet ist jedoch diese Art der Entlohnung, dort wo die Qualität der Arbeit nicht leicht erkannt werden kann. Die Accord-

---

[1]) Dr. J. R. Lorenz, Die Bodencultur auf der Wiener Weltausstellung. Wien 1874, III. Bd. S. 52.

[2]) Dr. Th. Frh. von der Goltz, Die Lage der ländlichen Arbeiter, Berlin 1875, S. 141.

arbeit bietet für den Arbeiter den Vortheil, daß er zu jeder beliebigen Stunde die Arbeit beginnen kann, daher viel freier als der Tagelöhner ist; erhöhter Fleiß und Geschicklichkeit werden durch größeren täglichen Verdienst belohnt, der Arbeiter kann sich daher auch kräftiger nähren, wodurch sich wieder seine Leistungsfähigkeit steigert. Für den landwirthschaftlichen Unternehmer bietet die Accordarbeit den Vortheil der geringeren Aufsichtskosten, der leichteren Beurtheilung des Arbeitsaufwandes, während bei den Tagelöhnern, je nach ihrem Fleiße und ihrer Willigkeit, im Preise derselben Arbeit sehr große Schwankungen vorkommen können; als Nachtheil ergibt sich die geringere Fügsamkeit des Accordarbeiters, der nicht wie der Tagelöhner zu jeder Zeit zu jeder Arbeit verwendet werden kann.

Sehr zu beachten ist der Umstand, daß dem Accordarbeiter dauernd Arbeitsgelegenheit gesichert werde. Es gilt dies namentlich vom Winter. Fehlt es an technischen Gewerben, deren Campagne, wie bei Zuckerfabriken, Brennereien zc., vorzugsweise in den Winter fällt, so ist durch Vornahme von Meliorationen dem Arbeiter auch im Winter Gelegenheit zur Beschäftigung zu geben. Durch eine derartige gleichmäßige Vertheilung der Arbeiten während des ganzen Jahres wird man sich tüchtige Accordarbeiter erhalten, welche mit Rücksicht auf den gesicherten Verdienst die Arbeit selbst verhältnißmäßig billiger liefern, als solche Accordarbeiter, die nur vorübergehend beschäftigt werden können.

Bei der Einführung der Accordarbeit wird man zunächst einzelne kleinere Arbeiten auf diese Art entlohnen; hat der Arbeiter die Vortheile des Accordlohnes kennen gelernt, so können nunmehr ganze Gruppen von Arbeiten, wie z. B. die gesammte Heuwerbung, die gesammte Rübencultur von der ersten Hacke bis zum Einfeimen der Rübenernte, die gesammte Hopfencultur und Ernte zc. im Wege der Accordirung begeben werden. Um die Einbürgerung des Accordlohnes nicht zu gefährden, muß vor Allem der Grundsatz hochgehalten werden, daß der einmal geschlossene Accord, auch wenn der Arbeiter einen bedeutenden Vortheil erreichen sollte, unverbrüchlich eingehalten werden soll.

Die Höhe des Accordlohnes steht jedoch nicht nur mit der Vertheilung der Arbeit über das ganze Jahr, sondern vornehmlich mit der Zeit und dem Kraftaufwande in Verbindung, welche zur Ausführung der Arbeit erforderlich sind. In letzterer Beziehung wird bei Culturarbeiten die Bodenbeschaffenheit und der Culturzustand des Feldes maßgebend sein. Je verunkrauteter ein Land, um so mehr Zeit geht zur Beseitigung des Unkrautes verloren, um so mehr Lohn muß z. B. bei der Cultur von Hackfrüchten gegeben werden. Bei den Erntearbeiten wird der Stand der Frucht für die Höhe des Lohnes maßgebend sein; je schütterer die Frucht, Getreide, Rüben zc., eine um so größere Fläche kann in einem Tag geerntet werden, um so geringer ist aber auch die Erntemenge. Wird in einem solchen Falle der Erntelohn nach der Fläche gezahlt, so wird er niedriger, nach der Erntemenge aber höher zu bemessen sein.

Als Anhaltspunkte für die Leistungsfähigkeit der Handarbeiter in 12 Arbeitsstunden und die Höhe der Entlohnung im Stücklohne[1]) mögen folgende Zahlen gelten:

Dünger laden	9 — 12	Fuhren	0.07 — 0.12 Mk. per Fuhre.
Dünger breiten	17 — 25	Ar	2.00 — 3.40 Mk. per Hektar.
Dünger in Furchen streifen . .	40 — 50	Ar	1.32 Mk. per Hektar.
Spaten	0.5— 2	Ar	0.006— 0.03 Mk. per 1 □M.
Wasserfurchen ausputzen . . .	475 — 570	Meter	0.0012 Mk. per 1 Mtr.
Wintergetreide säen	3.5— 4.5	Hektar	—
Sommergetreide säen	3.8— 5.0	Hektar	—
Klee- und Grassamen säen . .	5.0— 6.4	Hektar	0.50 — 0.80 Mk. per Hektar.
Rübensamen legen	7 — 20	Ar	7.00 — 8.00 Mk. per Hektar.
Kartoffel oder Mais legen . . .	20 — 30	Ar	2.00 Mk. per Hektar.
Behacken oder Behäufeln . . .	4 — 12	Ar	5.60 —15.00 Mk. per Hektar.
Vereinzeln	4 — 5	Ar	14.00 —24.00 Mk. per Hektar.
Wintergetreide mähen u. Aufmandeln	30 — 60	Ar	7.00 —12.00 Mk. per Hektar.
Sommergetreide mähen	45 — 70	Ar	5.60 — 7.00 Mk. per Hektar.
Hülsenfrüchte reißen	7 — 40	Ar	5.50 — 6.00 Mk. per Hektar.
Wintergetreide aufbinden . . .	38 — 50	Ar	—
Sommergetreide aufbinden . .	50 — 70	Ar	—
Raps schneiden	10 — 20	Ar	—
Dreschen mit dem Flegel . . .	14 — 20	Garben	12.—16. Theil.
Dreschen mit der Handdreschmaschine	—		16.—20. Theil.
Dreschen mit der Göpeldreschmaschine	—		20.—25. Theil.
Dreschen mit der Dampfdreschmaschine	—		im Tagelohn oder 30.—40. Theil.
Wiesengras mähen	28 — 50	Ar	3.40 — 4.80 Mk. per Hektar.
Klee mähen	40 — 60	Ar	3.40 — 5.60 Mk. per Hektar.
Rüben ernten und putzen . . .	5 — 7	Ar	0.16 — 0.24 Mk. per Centn.
Rüben einmieten	30 — 40	Ar	1.00 Mk. per Miete à 80 Centner.
Kartoffeln aufnehmen	2 — 6	Ar	—
Heu binden	5.6— 7.8	Centner	0.08 Mk. per Centner.
Getreide umschaufeln	70 — 85	Hektoliter	—
Strohbänder knüpfen	800 —1000	Stück	0.1 Mk. per 100 Stück.

Für die gesammte Cultur ꝛc. werden in Deutschland im Accord gezahlt:

Gesammte Rübencultur (dreimal hacken und einmal jäten)	56—60 Mk. (28—30 fl.) per Hektar.
Rübencultur sammt Köpfeputzen und Einmieten .	30—36 Mk. (15—18 fl.) per Hektar.
Gesammte Hopfencultur ohne Ernte	56—70 Mk. (28—35 fl.) per Hektar.
Gesammte Kartoffelcultur	28—36 Mk. (14—18 fl.) per Hektar.
Getreideernte	10.—15. Garbe.
Tabakbau	$^1/_4$—$^1/_2$ Rohertrag.

Auf den Tagelohn umgerechnet beträgt nach Goltz für ganz Deutschland der durchschnittliche Accordlohnsatz 2.44 Mark; derselbe übersteigt daher den durchschnittlichen Tagelohn (S. 57) von 1.44 Mark um 70 %.

---

[1]) Die Ansätze für den Stücklohn gelten für den intensiv bewirthschafteten Theil von Nordböhmen. Wir entnehmen dieselben dem Werke von Dr. G. Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart, Wien 1872, S. 70 u. ff., in welchem die Accordsätze für mehr als 120 verschiedene Arbeiten angeführt sind.

Die Größe des Gesammtbedarfes an Zeitlöhnern und Accordarbeitern richtet sich nach dem Bedarfe während der drängendsten Arbeitszeit. Bei ausgedehntem Getreidebau wird der größte Bedarf zur Zeit der Ernte, bei ausgedehntem Hackfruchtbau zur Zeit des Behackens und der Ernte eintreten. Es kommt dabei sowohl auf die Leistungsfähigkeit des einzelnen Arbeiters, als auch auf die Fläche an, welche in der gegebenen Zeit abgeerntet oder bearbeitet werden muß. Beträgt z. B. die tägliche Leistungsfähigkeit eines Erntearbeiters für die gesammten Erntearbeiten 30 Ar, die Erntezeit 20 Tage, so sind für ein 100 Hektar großes Gut, welches 50 Hektar mit Getreide bebaut, $\frac{5000}{20 \times 30} = 9$ Arbeiter erforderlich.

Je nach der Arbeits-Intensität der Wirthschaft und der Beschaffenheit des Bodens stellt sich der ungefähre Bedarf an Arbeitern für je 100 Hektar, wie folgt, heraus:

	Tagelöhner und Stückarbeiter	Jahreslöhner	Summa
Extensiver Betrieb und geringer Boden .	12—17	5— 8	17—25
Mittelextensiver Betrieb	19—24	8—10	27—34
Intensiver Betrieb und mittelguter Boden	26—31	10—12	36—43
Sehr intensiver Betrieb und guter Boden	33—42	12—13	45—56

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Arbeiters ist die Art der Behandlung von Seite des Arbeitsgebers oder dessen Stellvertreter. Ein rohes, herrisches Auftreten des Letztern wird den Arbeiter viel eher unwillig und gleichgiltig gegen seine Arbeit und seinen Arbeitgeber machen, als ein, wenn auch erforderlichenfalls strenges, sich jederzeit in gewissen Grenzen haltendes Vorgehen, welches erkennen läßt, daß in dem Arbeiter stets auch der Mensch geachtet wird. Von Seite des Arbeitsgeber soll der ausbedungene Lohn stets mit größter Pünktlichkeit und bei Naturalleistungen in guter Qualität beglichen werden. Der Zeitpunkt des Beginnes und Endes der Arbeit soll mit großer Pünktlichkeit eingehalten werden, namentlich soll der Arbeiter nicht ohne triftigen Grund über die festgesetzte Arbeitszeit hinaus zur Arbeit verhalten werden. In keinem Falle darf eine solche Mehrleistung ohne ihren Lohn bleiben. Gibt ein Arbeiter Anlaß zu einem Tadel, so soll derselbe stets gerecht sein und womöglich nicht gegen den hungrigen, sondern gegen den gesättigten Arbeiter ausgesprochen werden. Steht zu erwarten, daß durch den Tadel die Autorität eines Arbeiters, welcher über Andern steht, oder über Andere die Aufsicht zu führen hat, geschädigt wird, so ist thunlichst zu vermeiden, den Fehlenden in Gegenwart seiner Untergebenen zurecht zu weisen. Zu weit gehende Nachsicht und unenergisches Auftreten können anderseits zu argen Unannehmlichkeiten führen.

Eine der wichtigsten und am schwierigsten zu lösende Fragen ist für den landwirthschaftlichen Unternehmer die Deckung des Bedarfes an Arbeitern. Durch die Möglichkeit einer höheren Verwerthung bei geringerer Gebundenheit wird

der Landwirthschaft durch die Industrie eine Mehrzahl gerade der tüchtigsten und bildungsfähigsten menschlichen Arbeitskräfte entzogen; dazu kommt der Abzug von Arbeitskräften dnrch die Auswanderung, welche durch das Streben nach Erwerbung eigenen Grundbesitzes hervorgerufen und durch die erleichterten Verkehrsverhältnisse wesentlich unterstützt wird. Die Natur der landwirthschaftlichen Handarbeit bringt es mit sich, daß sich eine Arbeitstheilung, welche die höchste Arbeitsleistung ermöglicht, in der Landwirthschaft nur in sehr geringem Umfange durchführen läßt. Der landwirthschaftliche Arbeiter muß die verschiedenartigsten Arbeiten, leichte und schwere, ausführen, seine Wirksamkeit wird durch die Wechselfälle der Witterung beeinflußt, er ist daher viel mehr von den äußeren Umständen abhängig als der industrielle Arbeiter, welcher bei höherer Entlohnung einen gleichmäßigeren Arbeitsverdienst und gemeinhin eine weniger anstrengende Arbeit zu verrichten hat. Die landwirthschaftliche Arbeit ist meist an eine bestimmte Zeit gebunden, welche, wenn nicht ausgenutzt, zu empfindlichen Verlusten führt. Es ist hier nur zu erinnern an die nicht rechtzeitig ausgeführte Hackarbeit, an Verzögerungen in der Ausführung der Erntearbeiten ꝛc. Zu solchen Zeiten muß daher der Unternehmer erhöhte Anforderungen an die körperliche Leistung des Arbeiters stellen, ohne die Gewähr zu besitzen, daß derselben auch entsprochen wird und ihn nicht Arbeitseinstellungen bedrohen. Es erübrigt daher, noch die Maßregeln anzugeben, durch welche die Uebelstände der landwirthschaftlichen Arbeitsverhältnisse — für den Unternehmer: Mangel und Unzuverläßlichkeit der Arbeiter, für die Arbeiter: geringe Entlohnung bei größerer Anstrengung und Gebundenheit, sowie keine Aussicht für strebsame Kräfte —, wenn nicht ganz beseitigt so doch weniger fühlbar gemacht werden können.

Die wichtigsten Maßregeln sind die richtige Anordnung der Arbeit, die richtige Arbeitsdisposition, die mit Rücksicht auf den möglichst geringsten Arbeitsbedarf ausgeführte Betriebseinrichtung und die ausgedehnte Verwendung landwirthschaftlicher Maschinen, welche durch thierische oder Dampfkraft in Bewegung gesetzt werden. Die richtige Anordnung der Arbeit wird weiterhin im Abschnitte: „Die Betriebsleitung“, die Beziehung zwischen Arbeitsbedarf und der Betriebseinrichtung in letzterem Abschnitte, und die Anwendung der Maschinen im Capitel „Die Maschinenarbeit“ zu besprechen sein.

Das Schwergewicht ruht jedoch auf jenen Vorkehrungen, welche durch Regelung der Lohnverhältnisse und durch Fürsorge für das leibliche und geistige Wohl der Arbeiter eine Verbesserung der ländlichen Arbeitsverhältnisse herbeizuführen suchen.

Am leichtesten läßt sich eine Besserung der materiellen und geistigen Lage bei den ständigen Arbeitern, besonders bei dem Gesinde erzielen. Die materielle Lage wird günstiger gestaltet, wenn für außerordentliche Leistungen oder für sehr gute Aufführung Prämien (Remunerationen) ausgesetzt werden, welche jedoch nicht nur zu versprechen, sondern auch wirklich zu geben sind. Calberla[1]) sucht durch Erweiterung dieses Vorgehens zur Prämienaccordlöhnung die ständigen Arbeiter an den Vortheilen der Accordlöhnung theilnehmen zu lassen. Ein weiteres Mittel

[1]) G. M. Calberla, Die Löhnung nach der Arbeitsleistung in einer sächsischen Landwirthschaft, Dresden 1875.

zur Verbesserung der materiellen Lage der ständigen Arbeiter besteht in der theilweisen Sicherung ihrer Zukunft durch Unterstützung der Bildung von Bruderladen, Aushilfscassen, Unterstützungsfonds ꝛc.[1]) und durch Steigerung der Lohnhöhe mit zunehmendem Dienstalter der Arbeiter.

Für alle Arbeiter-Kategorien hat man schon hie und da versucht, eine Besserung der Lage durch Tantième-Löhnung zu ermöglichen. Die Tantième soll den Antheil des Arbeiters an dem Unternehmergewinne repräsentiren. Dieser Antheil, vergleiche das Schema, im Abschnitte „der Betriebserfolg", existirt jedoch thatsächlich nicht, nachdem der Arbeiter keinerlei Risico übernimmt und seinen Lohn lange vorher empfängt, bevor das Arbeitsproduct als Gewinn realisirt werden kann, abgesehen davon, daß bei steigender Ertragsfähigkeit einer Unternehmung gemeinhin der Arbeitsbedarf steigt und der Arbeiter daher durch einen höheren Lohnsatz an den günstigeren Verhältnissen theilnimmt.

Als Methoden der Tantième-Löhnung sind zu unterscheiden[2]): A. Betheiligung des Arbeiters am Geschäftsertrage durch seine Arbeit und durch Capitaleinlage, der Partnership. Dieselbe scheitert an der geringen Capitalskraft der Arbeiter und an der Uebernahme des Risico's der Unternehmung. B. Gewinnbetheiligung ohne Capitaleinlagen. 1. Reine Tantième-Löhnung, bestehend in dem Ueberschusse, welcher sich nach Befriedigung der Ansprüche des Unternehmers und des Capitales von dem Netto-Ertrage des Geschäftes ergibt. Dagegen spricht, daß der Arbeiter mit seinem Lohnbezuge nicht bis zum Rechnungsabschlusse warten kann, abgesehen von den Schwierigkeiten bei Ermittelung des Ertrages und der Vertheilung desselben. 2. Commissions-System. Fixe Löhnung und Tantième vom Reinertrage in vereinbarten Procenten. Den Arbeiter in dieser Weise an etwaigen Reinertrags-Ueberschüssen theilnehmen zu lassen, wie schon v. Thünen angegeben hat, ist noch am meisten zu empfehlen, obgleich es unbekannt ist, in welcher Weise die Handarbeit zur Entstehung eines Reinertrags-Ueberschusses beiträgt. 3. Special-Tantième zur Belohnung erhöhter Geschicklichkeit und Anstrengung für specielle Arbeitsleistungen, z. B. bei dem Drusche, der Cultur der Hopfen- und Weingärten in Form eines Antheiles in natura oder in Geld umgerechnet.

Ein weiterer wohlthätiger Einfluß auf die Lage der ländlichen Arbeiter läßt sich durch die Förderung der Bildung von Consumvereinen für Arbeiter, Sparcassen, Darlehnscassen und ähnlicher genossenschaftlicher Einrichtungen erzielen, sowie durch die Sorge für die geistige Ausbildung der Arbeiter durch Errichtung von Elementarschulen, Schulgärten für die Kinder der Arbeiter, die Gründung von Volksbibliotheken und Arbeiterbildungsvereinen ꝛc.

---

[1]) Beispiele für die Einrichtung derartiger Unterstützungsfonds, Bruderladen ꝛc., welche nichts Geringeres als die Verleihung von Arbeiter-Pensionen ermöglichen, finden sich bei G. Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart, Wien 1872. S. 81 u. 123 u. ff.

[2]) Vergl. Dr. A. Krämer, Die Fortschritte auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Betriebslehre, Mentzel und v. Lengerke's landwirthschaftlicher Kalender 1876, 2. Theil, S. 59 und Victor Böhmert, Die Gewinnbetheiligung. Untersuchungen über Arbeitslohn und Unternehmergewinn. 2 Theile. Leipzig 1878.

2. Die Gespannarbeit.

Ueber die Verhältnisse der Gespannarbeit wurde bereits in dem Capitel „das Arbeitsvieh“ S. 45 berichtet; es erübrigen noch einige Angaben über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Arbeitsthiere.

Im landwirthschaftlichen Betriebe werden als Zugthiere Pferde, Ochsen, Kühe, seltener Stiere, Esel, Maulthiere, Hunde (Hundegöpel) 2c. verwendet. Der Verwendung von Kühen und Stieren zur Zugarbeit wurde bereits im Bande III.: „Die Thierzucht“, S. 166 gedacht. Ueber die Wahl zwischen Pferden und Ochsen folgen weiterhin einige Angaben.

Die Leistungsfähigkeit der Zugthiere hängt ab von der Stärke und dem Ernährungszustande der Thiere, der Dauer der Arbeitszeit und der Art der verwendeten Geräthe.

Als ungefähren Anhaltspunkt über die Leistungsfähigkeit der Zugthiere bei verschiedenen Gespannarbeiten während 10 Arbeitsstunden im Tage mögen folgende Angaben für 1 Doppelgespann gelten:

Arbeit oder Geräth	Leistung in Hektar
Bodenbearbeitung:	
Getreidestoppelsturz, 6-10 Cm. tief	0.30—0.70
„ 15-18 „ „	0.20—0.30
Kleestoppelsturz	0.30—0.50
Gew. Ackerung, 15—18 Cm. tief	0.20—0.50
Tiefackerung (4sp.) 20-30 „ „	0.30—0.50
Spatpflügen mit 8 Frauen zum Spaten der Sohle, 30—40 Cm. tief	0.25—0.38
Haken, 18—20 Cm. tief . .	0.38—0.51
Wühlen	0.20—0.40
Grubbern (4sp.) 20—25 Cm. tief	1.50—2.00
7—9 schaariger Exstirpator .	0.60—2.30
Leichte Egge, 2mal überziehen (1sp.)	1.00—2.80
Schwere Egge, 2mal (2sp.) .	1.70—2.30
Glatte Walze	3.00—5.00
Ringelwalze (4spännig) . .	7.00—9.00
Stachelwalze	1.60—2.50
Schollenbrecher (4spännig) .	4.00—5.00
Düngerstreumaschine (2spännig)	4.50—6.00
Saat:	
Breitsäemaschine (1spännig) .	5.00-10.00
Drillmaschine, 12—16 Reihen für Getreide (2—4 sp., 3 Arbeiter)	3.50—5.00
Drillmaschine, 2—3 Reihen für Rüben 2c. (1—2sp.) . . .	2.00—2.50
Dibbelmaschine, 4 Reihen (2-4sp.)	3.00—5.00
Universaldrills für Samen und Dünger (2-4sp., 3 Arbeiter)	3.00—4.00
Kleesäekarren (1sp.) . . .	9.00-11.00

Arbeit oder Geräth	Leistung in Hektar
Saatunterbringung mit	
Pflug	0.38—0.57
Saatpflug	1.00—1.50
Exstirpator	2.00—2.30
Egge	2.30—2.80
Krümmer	1.70—2.00
Markiren	1.00—2.30
Pflege:	
Einfache Pferdehacke (1sp.) .	1.00—1.20
Doppelte „ (1sp.) .	1.27—1.53
Mehrschaarige (2sp.) .	2.00—4.00
Häufelpflug (1sp.)	1.00—1.25
Ernte:	
Getreidemähemaschine mit selbstthätiger Ablegevorrichtung (2 Gespann, à 2 Pferde, 1 Arbeiter)	
Winterfrucht	2.70—3.00
Sommerfrucht	4.00—5.60
Grasmähemaschine (2sp.) . .	3.50—4.60
Heuwendemaschine (1-2sp.) .	7.50—9.00
Stoppelabharken (1sp.) . . .	5.00—6.00
Heurechen (1sp.)	3.00—5.00
Kartoffeln ausackern (1sp.) .	0.80—1.00
Rüben ausackern (1sp.) . .	0.20—0.25
	Centner
Düngerfuhre	6— 8
Getreidefuhre	8.5
Rübenfuhre	11—16
Heufuhre	6— 8.5
Foust' Heulademaschine (2sp.) .	10—12

Bei Baumaterialfuhren ladet ein Zweispänner im Durchschnitt: 0.6—0.8 Kubikmeter Bruchstein, 0.7 Kubikmeter Sandstein, 200 Mauerziegel, 400 flache Dachziegel, 0.7 Kubikmeter Sand, Erde, Schotter, Gyps ꝛc., 1 Kubikmeter gebrannten Kalk, 120 Bund Langstroh, 50 Stück Bretter (2.5 Centimeter dick, 2 Centimeter breit und 6 Meter lang), 3 Raummeter Brennholz ꝛc.

3. Die Maschinenarbeit.

Die Schwierigkeiten bei Beschaffung der erforderlichen Handarbeitskraft werden am erfolgreichsten durch die Anwendung der Maschinenarbeit bewältigt. Durch dieselbe wird eine Mehrzahl landwirthschaftlicher Verrichtungen vollkommener und gleichmäßiger als mit der Hand, insbesondere aber durch Verwendung ausgiebigerer Motoren, wie des Dampfes, und wegen ihrer Unzuverläßlichkeit in beschränkter Weise der Wasserkraft und des Windes, zu dem richtigsten Zeitpunkte ausgeführt. Die Production wird wohlfeiler als bei Anwendung der Handkraft; der Unternehmer gegenüber unbilligen Lohnforderungen zur Zeit des dringendsten Bedarfes unabhängiger. Der Arbeiter verliert durch die Einführung der Maschinenarbeit keineswegs, nachdem derselbe nunmehr auf die Leitung und Führung der Maschinen und auf jene Arbeiten verwiesen wird, bei welchen es nicht nur auf die rohe Kraft, sondern auch auf Intelligenz ankömmt, die durch keine Maschine ersetzt und für welche ein höherer Lohn gezahlt werden kann.

Die Zukunft der Landwirthschaft steht im innigsten Zusammenhange mit der Entwickelung des landwirthschaftlichen Maschinenwesens. Dieselbe hat übrigens heutzutage eine Höhe erreicht, daß fast alle landwirthschaftlichen Verrichtungen durch Maschinen ausgeführt werden können. Wir erinnern an die Dampfculturgeräthe, die neue Walter A. Wood'sche Ernte- und Garbenbindemaschine, Foust's Heuauflader, die Kartoffeldrill- und Erntemaschine, die Maschine zur Maisernte ꝛc. Dabei kommt zu beachten, daß viel mehr Scharfsinn und Erfindungstalent bei der Construction landwirthschaftlicher Maschinen aufgewendet werden muß, als bei der Construction gewerblicher Maschinen, welche ein viel gleichmäßigeres und genauer zu berechnendes Arbeitsfeld als jene zu bewältigen haben.

Unter den in der Landwirthschaft verwendeten Motoren besitzt die menschliche Kraft den größten Nutzeffect; ihr zunächst steht die thierische Kraft, weiterhin folgen in abnehmender Reihe die Wasser-, Wind- und Dampfkraft. In Betreff des Kostenaufwandes für die Krafteinheiten stellen sich dagegen im Allgemeinen die Wind- und Wasserkraft am billigsten heraus, derselben folgen die Dampfkraft, die thierische und als theuerste die menschliche Kraft. Nächst den genannten Motoren finden in neuerer Zeit zum Betriebe kleinerer Maschinen auch Heißluft- und Gasmotoren, wenn auch erst nur vereinzelte Anwendung.

Für die Aufstellung eines Motors gilt als Grundsatz, daß derselbe ausreichende Beschäftigung finden soll. Großwirthschaften sind daher am ehesten in der Lage, ausgibige Motoren zu verwenden und an den Vortheilen der Maschinenarbeit theilzunehmen. In den meisten Fällen kommt es zunächst zur Aufstellung eines Göpels zum Betriebe einer Dreschmaschine, weiterhin zur Verwendung von Säemaschinen, dann von Mähemaschinen, zum Dampfdrusche und schließlich zur Einführung der

Dampfbodencultur. Die Aufstellung einer am zweckmäßigsten 8pferdigen Locomobile wird namentlich dort am Platze sein, wo dieselbe nach dem Drusche zum Betrieb von Brettsägen, von Pumpen zum Wiesenbewässern rc. verwendet werden kann. Bietet sich diese Gelegenheit nicht, so hat man sich sehr zu überlegen, ob es nicht vortheilhafter ist einen Göpel aufzustellen. Es entfällt dann die Unterhaltung eines Maschinisten. Die Ochsen, für welche sich im Winter wenig Arbeit bietet, können dann zum Göpelbetrieb von Futterbereitungsmaschinen beschäftigt werden, welche nicht wie bei den Handmaschinen durch eigene Arbeiter, sondern durch die Knechte und Mägde bedient werden können.

Je mehr das Maschinenwesen in den Großwirthschaften Eingang findet, um so schwieriger wird die Concurrenz für die auf menschliche Arbeitskraft angewiesene Kleinwirthschaft. Um auch den Kleinwirth an den Erfolgen der Maschinenarbeit theilnehmen zu lassen, empfiehlt sich die Beschaffung und Verwendung von Maschinen und kräftigeren Motoren auf dem Wege der Bildung einer Maschinengenossenschaft oder im Wege der Miethe. Ersterer Ausweg wird am vortheilhaftesten bei kleineren Maschinen angewendet, wie insbesondere bei Säemaschinen, seltener zur Verwendung kommender Bodenbearbeitungsmaschinen, transportablen Göpel- und selbst Dampfdreschmaschinen; letzterer kommt bei kostspieligen Maschinen, bei combinirten Dampfdreschmaschinen, Dampfculturgeräthen rc. in Anwendung.

Als Beispiel für die Höhe des Leihgeldes bei genossenschaftlicher Benutzung von landwirthschaftlichen Maschinen entnehmen wir dem Statut einer Genossenschaft für Anschaffung und Benutzung von Ackerwerkzeugen im Herzogthume Braunschweig folgenden Tarif:

Maschine	Ungefährer Ankaufspreis in Mark	Leihgeld in Mark			
		für Mitglieder der Genossenschaft		für Nichtmitglieder	
		für 1 Tag	für 1/2 Tag	für 1 Tag	für 1/2 Tag
Drillmaschine	600	6	3	8	4
Ringelwalze	225	2	1	3	1.5
Heuwender	275	3	1.5	4.5	2.5
Heurechen	225	2	1	3	1.5
Coleman's Exstirpator . . .	240	2	1	3	1.5
Pferdehacke	375	3	1.5	4.5	2.5
Eiserner Hack- und Häufelpflug .	60	1	0.5	1.5	1
Mähemaschine	900	10	5	15	7.5
Viehwage	225	per Stück Vieh 0.24		per Stück Vieh 0.5	

Bei der Einführung landwirthschaftlicher Maschinen darf man sich nicht durch Vorliebe für den einen oder andern Apparat leiten lassen, sondern durch die Größe der wirthschaftlichen Vortheile, welche die Maschine voraussichtlich bietet. Durch unrichtige Auswahl wird nicht nur die Zahl der unbrauchbaren Maschinen, welche häufig manchen Schoppen als todtes Capital füllen, vermehrt, sondern auch das Vertrauen des Arbeiters in die Leistungsfähigkeit der Maschinen überhaupt erschüttert, so zwar, daß er sich mit dem Gebrauch einer wirklich guten Maschine zum Nachtheil für deren Leistungsfähigkeit nur mit Widerwillen bekannt macht.

Die tägliche Leistungsfähigkeit verschiedener Maschinen, soferne dieselbe nicht schon S. 60 u. 61 angegeben wurde, stellt sich nach E. Perels[1]) wie folgt:

[1]) Fromme's Oesterreichischer Landwirthschafts-Kalender 1878, S. 117.

	Betrieb durch	Tägliche Leistung Hektoliter	Tägliche Leistung Schock
2pferdige Göpeldreschmaschine . . .	2 Pferde, 6 Arbeiter	25— 33	10— 15
3 „ „ . . .	3 Pferde, 7—8 Arbeiter	35— 44	20— 30
4 „ „ . . .	4 Pferde, 10 Arbeiter	45— 55	30— 40
6pf. transportable Göpeldreschmaschine mit Strohschüttler u. einf. Putzwerk	6 Pferde, 12—15 Arbeiter	58— 70	40— 50
Combinirte Dampfdreschmaschine:			
1.33 Meter Trommelbreite . . .	6pf. Locomobile, 12-15 Arb.	80—110	70— 80
1.48 „ „ . . .	8pf. „ 15-20 „	110—140	80—100
1.56 „ „ . . .	10pf. „ 20-30 „	150—200	110—130
Carow's Kleedreschmaschine	2pf. Göpel, 4—6 Arbeiter	125—300 Kilogr.	
Maisrebler für Handbetrieb . . .	2 Arbeiter	4 Hektoliter	
„ „ Göpelbetrieb 2pf. Göpel	3 „	15 — 18 Hektol.	
„ „ Dampfbetrieb 6pf. Locomobile	6—8 Arbeiter	400—500 „	
Einfache Getreidereinigungsmaschine .	2 „	120—260 „	
Raps- und Radesieb	2 „	120—130 „	
Trieur	3 „	150—275 Kilogr.	
Handhäckselmaschine	2—3 „	10— 40 Ctr.	
Häckselmaschine für Göpel und Dampfbetrieb	$^1/_2$—1 Pferdekraft, 1 Arbeiter	40— 75 Ctr.	

		Schrot Hektoliter	Mehl Hektoliter
Mahlgang Steindurchmesser 95 Cm.	4 Dampfpferdekraft	30— 45	15
„ „ 63 „	3pferdiger Göpel	24	—
Handschrotmühle mit zwei geriffelten Walzen von 90 Cm. Durchm. und 18 Cm. Länge	2 Arbeiter	6	—
Haferquetsche mit glatten Walzen . .	2 „	10—20 Hektoliter.	
Rübenschneidemaschine	2 „	60—80 Hektoliter.	
Oelkuchenbrecher	2 „	50—75 Centner.	

Ueber die Leistung, je nach Motor und Art der Arbeit geben wir für eine tägliche Arbeitsdauer von 8 Stunden nach Rühlmann und Perels folgende Zusammenstellung:

	Durchsch. Gewicht Kilogr.	Zugkraft Kilogr.	Geschwindigkeit pro Secunde Meter	Leistung pro Secunde Mtr. Kilogr.	Tägliche Gesammtleistung Mtr. Kilogr.	Verhältniß der Arbeit zur Maschinenpferdekraft.
I. Mensch.						
a. an der Kurbel drehend						
bei angestrengter Arbeit	75	10.0	1.00	10.00	288.000	0.13
bei Tagelohn-Arbeit	75	8.0	0.78	6.25	180.000	0.08
b. am Hebel wirkend	75	5.0	1.10	5.50	158.000	0.07
II. Pferd.						
a. beim Ziehen auf horizontaler Bahn, angestrengte Arbeit	500	70.2	1.17	82.00	2.361.600	1.09
gewöhnliche Arbeit	300	56.8	1.10	62.00	1.800.000	0.83
b. am Göpel, kräftige Pferde	500	54.2	0.90	48.75	1.404.000	0.65
schwächere Pferde	300	45.0	0.90	40.50	1.166.400	0.54
III. Ochse.						
a. beim Ziehen	350	65.0	0.75	48.75	1.404.000	0.65
b. am Göpel	350	65.0	0.60	39.00	1.123.200	0.52

Ueber das Zusammenwirken der einzelnen Productionsmittel ist im Abschnitte II.: „Die Betriebseinrichtung", über den Erfolg dieses Zusammenwirkens, den Wirthschaftsertrag und über den Antheil, welchen die einzelnen Productionsmittel an dem Wirthschaftsertrage nehmen, im Abschnitte IV.: „Der Betriebserfolg" nachzusehen.

B. Die Absatzverhältnisse.

Das Gebiet, innerhalb welchem die verschiedenen Bodenproducte Absatz oder ihren Markt finden, entscheidet in gleichem Maße wie das Vorhandensein von Productionsmitteln über die Art und den Umfang der landwirthschaftlichen Unternehmung. Der Unternehmer hat sich daher, bevor er an die Organisation des Betriebes einer Wirthschaft geht, über die vorliegenden Absatzverhältnisse genau zu informiren und zwar sowohl mit Bezug auf die Mengen und Qualitäten, als auch den Preis der absatzfähigen Bodenproducte.

Durch die Entwickelung der volkswirthschaftlichen Zustände und durch die Erweiterung der Verkehrsgelegenheiten (Eisenbahnen, Canäle, Fluß-, Seeschifffahrt, Landstraßen 2c.) vergrößert sich für eine Mehrzahl von Producten der Absatzspielraum, selbst über die Grenzen des Productionsgebietes hinaus. Der Landwirth hat daher nicht nur den internen Absatz auf dem einheimischen Markte, sondern auch den Absatz nach Außen, den Weltmarkt bei der Einrichtung seines Betriebes in Rechnung zu ziehen. Er hat zu erwägen, welche Producte, in welchen Mengen und zu welchen Preisen Absatz finden, nach welcher Richtung und Entfernung mit Rücksicht auf die Transportkosten die Bodenproducte verwerthet werden können und welche Aussichten sich für die Dauer des Absatzes nach der Conjunctur und der Concurrenz ergeben.

Die Information hat sich demnach nicht nur auf die Consumtionsverhältnisse naher, volkreicher Orte, auf den Begehr naher Fabriken, wie Zucker-, Spiritus-, Oelfabriken, Brauereien 2c., zu erstrecken, sondern auch die Verkehrsverhältnisse und die Conjunctur des Weltmarktes ins Auge zu fassen.

Die angeführten Momente finden ihren Gesammtausdruck im Marktpreise der Bodenproducte. Dieselben regeln sich, wie jeder Preis, nach dem Verhältnisse des Anbotes und Begehres. Auf denselben haben daher ebensowohl der Ausfall der Ernten, als die Größe der Vorräthe, der eigene Verbrauch in den Wirthschaften, der erleichterte Bezug von auswärts und die herrschende Nachfrage maßgebenden Einfluß. Je schwankender die Ernteerträge, je schwieriger ein Product aufzubewahren, je weniger transportfähig wegen seines großen Volumens im Verhältnisse zum Werthe ein Product ist und je schwankender der Begehr, um so größeren Preisschwankungen unterliegt dasselbe.

Der Hopfen, von welchem Vorräthe nur schwierig anzulegen sind, schwankt z. B. im Preise bis zu 1000 und mehr Procent, das Getreide von 80—450 %, die Wolle von 10—20 %, das Fleisch von 10—30 %, die Milch fast gar nicht.

Der Landwirth wird seine Calculationen nicht auf den jeweiligen zur Zeit geltenden Marktpreis, sondern auf den für eine möglichst lange Reihe von Jahren nach Abzug der zwei Jahre mit dem höchsten und niedrigsten Preise berechneten Durchschnittsmarktpreis basiren. Entspricht derselbe, abzüglich der Transportkosten zum Marktorte mindestens den Productionskosten, so ist die Gewinnung des betreffenden Productes ins Auge zu fassen, andernfalls bleibt dieselbe von vornherein ausgeschlossen.

Die Getreidepreise haben im Allgemeinen die Tendenz, sich an verschiedenen Orten durch den erleichterten Transport auszugleichen. Die Preise von Vieh, Fleisch, Butter ꝛc. haben in letzterer Zeit eine rasche Steigerung erfahren. Die Ursache wird in der Erscheinung gesucht, daß die Zunahme des Lebendgewichtes des Viehstandes mit der Zunahme des Lebendgewichtes der Bevölkerung nicht gleichen Schritt hielt und daher selbst absolut abnimmt. Diesen Vorgang bezeichnet J. B. Lambl,[1] als Depecoration (Viehabnahme).

Mit Bezug auf die Preisbewegung pflanzlicher und thierischer Producte von 1821 bis 1876 entnehmen wir einer Zusammenstellung von Dr. T. Freiherr von der Goltz (Deutsche landw. Presse 1878, S. 223), die nachstehenden durchschnittlichen Preise, von uns in metrisches Maß und Mark umgerechnet, für

	Roggen pro Hektoliter	Kartoffeln pro Hektoliter	Butter pro Kilogramm	Rindfleisch pro Kilogramm
I. in der Prov. Preußen				
von 1821—30	4.82	1.79	0.90	0.38
von 1861—70	9.94	3.70	1.58	0.71
von 1872—76	11.84	—	—	1.018
II. in der Rheinprovinz				
von 1821—30	7.74	2.56	1.00	0.48
von 1861—70	11.24	5.06	1.88	1.04
von 1872—76	13.44	—	—	1.332

oder um die Preisbewegung mehr zu verdeutlichen die Preise von 1821—30 = 100 gesetzt, für

	Roggen	Kartoffeln	Butter	Rindfleisch
I. in der Prov. Preußen				
von 1821—30	100	100	100	100
von 1841—50	158	160	120	121
von 1861—70	203	206	176	187
von 1872—76	245	—	—	266
II. in der Rheinprovinz				
von 1821—30	100	100	100	100
von 1841—50	143	147	121	131
von 1861—70	145	197	188	217
von 1872—76	173	—	—	276

Je relativ höher der Tauschwerth der Gewichts- und Volumeinheit eines Artikels ist, auf um so größere Entfernungen läßt sich derselbe vortheilhaft versenden. Fleischextract, Wolle, Käse ꝛc. werden viel vortheilhafter auf marktfernen

[1]) Dr. J. B. Lambl, Depecoration (Viehabnahme) in Europa. Leipzig 1878.

Productionsstätten, welchen überdies eine niederigere Grundcapitalrente zu Gute kommt, producirt werden, als Grünfutter, Stroh, Rüben ꝛc., welche wegen der hohen Transportkosten nur in der Nähe des Consumtionsortes gewonnen werden können.

In wie hohem Maße der Werth und die Beschaffenheit der Marktwaare auf ihre Transportfähigkeit einwirkt, lehrt ein Blick auf die folgende, auszugsweise mitgetheilte, interessante Zusammenstellung von Settegast.[1]) Ueber die weiteren Beziehungen zwischen der Lage der Absatz- und der Lage der Productionsorte, welche im Wirthschaftssysteme ihren Ausdruck finden, ist S. 74, 78 und 79 nachzulesen.

Bezeichnung der Waare	Marktpreis per Ctr. = 50 Kilogramm	Auf 1 Centner und 1 Meile entfallen Procente des Werthes der Waare bei dem Transport auf der			Die Waare verliert ihren gesammten Werth durch den Transport von Meilen		
		Landstraße à 0.15 Mark	Kunststraße à 0.10 Mark	Eisenbahn à 0.025 Mark	Landstraße	Kunststraße	Eisenbahn
	Mark	per Centner à 50 Kilogr. und Meile					
Stallmist	0.40	37.50	25.00	6.25	2.67	4	16
Grünfutter	0.50	30.00	20.00	5.00	3.34	5	20
Branntweinschlempe	0.50	30.00	20.00	5.00	3.34	5	20
Zuckerrüben	1.00	15.00	10.00	2.50	6.67	10	40
Stroh	1.00	15.00	10.00	2.50	6.67	10	40
Biertreber	1.40	10.71	7.10	1.78	9.34	14	56
Kartoffeln	1.50	10.00	6.60	1.66	10.00	15	60
Heu	2.00	7.50	5.00	1.25	13.34	20	80
Milch, frisches Obst	4.00	3.75	2.50	0.62	27.34	40	160
Roggen, Gerste, Hafer	7.50	2.00	1.30	0.33	50.00	75	300
Bier	8.00	1.87	1.25	0.31	54.00	80	320
Weizen, Hülsenfrüchte	10.00	1.50	1.00	0.25	66.67	100	400
Oelsaat	12.00	1.25	0.80	0.21	80.00	120	480
Lebende Thiere[2])	20.00	à 0.05 0 25	à 0.05 0.25	à 0.05 0.25	400.00	400	400
Spiritus	20.00	0.75	0.50	0.12	133.34	200	800
Weizenstärke	30.00	0.50	0.33	0.08	200.00	300	1200
Zucker, Tabak	35.00	0.43	0.28	0.07	233.34	350	1400
Oel	36.00	0.42	0.28	0.07	240.00	360	1440
Flachs	45.00	0.33	0.22	0.05	300.00	450	1800
Käse, Kleesamen	60.00	0.25	0.16	0.04	400.00	600	2400
Hopfen	90.00	0.17	0.11	0.03	600.00	900	3600
Butter, Häute	100.00	0.15	0.10	0.02	666.67	1000	4000
Wolle	210.00	0.07	0.05	0.001	1400.00	2100	8400
Fleischextract	600.00	0.03	0.02	0.0004	4000.00	6000	24000
Brennholz	0.46	32.60	21.70	5.43	3.00	4.6	18.4
Nadelholz, Brettwaare	4.20	3.60	2.40	0.60	28.00	72	168

Ein annäherndes Bild von der Bewegung der hervorragendsten landwirthschaftlichen Erzeugnisse, der mehlhaltigen Körnerfrüchte und dem Fleische, im Aus-

[1]) H. Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. 2. Band, Breslau 1876, S. 47.

[2]) Das Treiben der Thiere auf Straßen und der Transport auf der Eisenbahn kommen gleich hoch zu stehen.

tausche zwischen ex- und importirenden Ländern für den gesammten Weltverkehr gibt Krämer[1]) in folgender Uebersicht in Millionen Centner:

Mehlhaltige Körnerfrüchte.

Zufuhrbedarf der Importländer:	
Großbritannien und Irland (1858—72)	75.0
Belgien (1869—71)	6.5
Niederlande (1861, 1870)	6.0
Schweden und Norwegen (1866)	4.5
Deutschland (1866—72)	4.2
Schweiz (1868—72)	4.0
Frankreich (1861—72)	3.0
Italien (1868—71)	2.3
Griechenland (1864)	0.5
	106.0
Abfuhr der Exportländer:	
Rußland (1858—72)	42.0
Nordamerika (1869—72)	27.0
Donau-Fürstenthümer (1866—72)	15.0
Oesterreich-Ungarn (1863—69)	12.0
Dänemark (1866—72)	5.0
Spanien, Portugal, Türkei, Südamerika, Australien, Aegypten und Vorder-Asien	5.0
	106.0

Fleisch.

Zufuhrbedarf der Importländer:	
Großbritannien und Irland (1868—70)	3.6
Frankreich (1859—68)	0.9
Oesterreich-Ungarn (1868—72)	0.8
Schweiz (1868—72)	0.3
	5.6
Abfuhr der Exportländer:	
Nordamerika (1871—72)	2.0
Rußland u. Donaufürstenthümer (1868-72)	1.5
Italien (1868—71)	0.5
Belgien, Niederlande, Schweden, Norwegen, Spanien und Portugal	0.5
Australien (1871—72)	0.4
Dänemark (1866—72)	04
Deutschland (1865—72)	0.3
	5.6

Für neuere Zeit giebt Neumann-Spallart über die Getreideproduction und den Weltverkehr mit Getreide folgende Zahlen:

Jährliche Durchschnitts-Getreideproduction der wichtigsten Länder der Welt[2])
(Millionen Hektoliter).

Die mit einem * bezeichneten Länder besitzen regelmäßigen Mehr-Import von Getreide, die unbezeichneten Mehr-Export.	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Mais	Total-Ernte aller Cerealien[3])
Rußland (1870—74)	100.0	245.0	45.0	180.0	?	653.0
Vereinigte Staaten von Amerika (1870—74)	96.9	5.3	10.7	89.5	334.3	536.8
*Deutsches Reich (Mittelernte)	49.0	94.0	30.0	87.0	?	260.0
*Frankreich (1875)	100.6	26.9	18.1	69.5	10.4	242.2
Oesterreich-Ungarn (1868—75)	32.8	38.6	26.5	42.3	23.3	171.0
*Großbritannien und Irland (Mittelernte)	28.0?	0.6?	30.0?	62.0?	—	118.6
*Italien (1873—75)	51.8	6.7		7.4	31.1	102.6
*Spanien (1857—70)	53.0?	9.0?	27.0	14.0?	?	90.0?
Untere Donauländer (Mittelernte)	27.4	6.2	12.3	2.9	21.8	73.6

[1]) Dr. A. Krämer, Die gegenwärtige Bewegung des Handels in Erzeugnissen des Getreidebaues und der Viehhaltung in ihrem Einflusse auf den Betrieb der Landwirthschaft. Fühling's landw. Ztg. XXIII. Jahrg. 1874, S. 227 ff.

[2]) Fr. X. v. Neumann-Spallart, Production, Verkehrsmittel und Welthandel. Separatabdruck aus Behm's geogr. Jahrb., VI. Bd., Wien 1876, S. 604.

[3]) In der Totalziffer sind alle Getreidegattungen, wie Mengkorn, Halbfrucht, Hirse, Buchweizen 2c. einbezogen, es stimmt dieselbe daher nicht immer mit den Summen der einzelnen Columnen überein.

Die mit einem * bezeichneten Länder besitzen regelmäßigen Mehr-Import von Getreide, die unbezeichneten Mehr-Export.	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Mais	Total-Ernte aller Cerealien
Canada (1868)	13.2	2.5	—	18.7	1.2	35.6
Dänemark (1863—68)	1.4	5.4	8.0	10.4	—	25.2
*Schweden (1874)	1.2	7.0	4.4	10.9	1.5	25.1
*Belgien (Mittelernte)	8.2	6.0	1.5	7.8	?	23.5
Aegypten (Mittelernte)	5.6	—	3.9	—	4.8	14.3
*Niederlande (1873)	1.8	2.9	1.6	3.9	—	11.2
*Portugal (1861—70)	2.7	2.1	0.5	0.2	5.4	11.1
Australien (1874)	7.3	—	0.4	1.9	1.5	11.1
Chile (1871)	—	—	—	—	—	6.0 ?
*Norwegen (1866)	0.1	0.2	1.2	2.9	0.6	5.1
*Griechenland (1867)	1.8	0.6	0.8	0.1	1.1	4.4
*Schweiz (Mittelernte)	—	—	—	—	—	3.5 ?
Zusammen in diesen Ländern						2.423.9

Die hier ausgewiesene Jahresernte von 2.423.9 Millionen Hektoliter Getreide aller Art repräsentirt den Verkehrswerth von mindestens 20—25 Milliarden Mark. Wie viel davon in den Außenhandel gelangt, zeigt nachstehende Tabelle, in welcher wir die einzelnen Länder nach der Größe des Im- und Exportes aneinanderreihen. Es zeigt sich dabei eine andere Reihenfolge als wie bei den Angaben von Krämer.

Uebersicht des Welthandels mit Brodfrüchten und Mehl im Jahre 1874.

	Werth in Millionen Mark		Mehr Ein- (—) oder Ausfuhr (+)
	Einfuhr	Ausfuhr	
Importländer:			
Großbritannien und Irland	1021.4	30.1	— 991.3
Deutsches Reich	503.1	214.1	— 289.0
Frankreich	309.4	171.8	— 137.6
Belgien (1873)	177.3	48.8	— 126.5
Italien	125.5	39.9	— 85.6
Niederlande	84.1	17.6	— 66.5
Schweiz	54.3?	0.9?	— 55.4?
Oesterreich-Ungarn	166.9	123.7	— 43.2
Norwegen	43.5	0.8	— 42.7
Griechenland (1868)	8.0	0.5	— 7.5
Portugal (1872)	5.6	0.4	— 5.2
			— 1850.5
Exportländer:			
Rußland	—	679.3	+ 679.3
Vereinigte Staaten von Amerika	50.4	570.0	+ 519.6
Untere Donauländer	0.9	110.0?	+ 109.1?
Canada	—	73.9	+ 73.9
Chile (1873)	—	36.1	+ 36.1
Dänemark	14.2	48.4	+ 34.2
Australien	—	30.0	+ 30.0
Schweden (1873)	21.1	39.1	+ 18.0
Indien	—	21.7	+ 21.7
Aegypten	—	16.0	+ 16.0
Tunis	—	13.2	+ 13.2
Spanien (1871)	15.9	17.9	+ 2.0
			+ 1553.1
Zusammen	2601.6	2304.2	

Im Jahre 1874 wurden in den wichtigsten Staaten Umsätze in der Höhe von 4900 Millionen Mark für Brodfrüchte und Mehl bewerkstelligt. Nach der zum Behufe eines Vergleiches vorgenommenen Ausscheidung der Länder, von welchen in früherer Zeit keine Angaben vorlagen, ergibt sich, daß der auswärtige Getreidehandel der wichtigsten europäisch-amerikanischen Staaten betrug:

	Einfuhr	Ausfuhr in Millionen Mark	Total
im Jahre 1869—70	1636.4	1785.5	3421.6
„ „ 1871—72	2094.9	2097.8	4192.7
„ „ 1874	2572.1	2220.5	4792.6

Es fand daher in kaum fünf Jahren eine Steigerung der Umsätze um 40 Procent statt.

Ueber die Viehzuchtsverhältnisse des centralen und nordwestlichen Europa's gibt A. Krämer (Fühling's landw. Ztg. 1877, S. 355) nach den Ergebnissen der neuesten Viehzählungen für das gegenwärtige Jahrzehnd folgende Zahlen:

	In Procenten des gesammten, auf Rindvieh reducirten Viehstandes entfallen auf:					Es zählen an Stück auf Rindvieh reducirten Viehes:	
	Pferde:	Rindvieh:	Schafe:	Schweine:	Ziegen:	Auf 1000 Hekt. landw. benutzten Boden:	Auf 1000 Bewohner:
Rußland . . .	43.8	42.8	8.7	4.7	?	365	787
Italien	26.6	47.3	11.3	12.4	2.4	416	293
Frankreich . . .	24.3	56.0	12.3	6.7	0.7	493	558
Oesterreich-Ungarn	24.4	57.9	9.2	7.9	0.6	593	619
Preußen . . .	22.5	56.7	12.9	7.1	0.8	613	615
Schweiz . . .	11.6	77.1	2.7	6.2	2.4	659	488
Schweden . . .	22.4	68.6	5.6	3.1	0.3	671	688
Deutschland . .	19.9	62.4	9.9	7.0	0.8	681	616
Baiern	13.4	77.3	3.4	5.5	0.4	821	816
Sachsen (Königr.)	18.8	69.9	2.2	8.1	1.0	891	363
Großbritannien .	15.9	59.1	19.8	5.2	?	908	539
Dänemark . . .	23.6	61.7	9.2	5.5	?	925	1077
Niederlande . .	19.4	71.4	4.4	4.2	0.6	930	523
Baden (Großh.) .	12.6	73.7	2.1	10.7	0.9	1010	548
Belgien	21.8	65.3	4.5	8.4	?	1026	378

II.

Die Betriebseinrichtung.

Die Vereinigung der Productionsmittel: Capital und Arbeit, für eine bestimmte Zeit zu einem organischen Ganzen, um den Zweck der Unternehmung: nachhaltige Erzielung eines möglichst hohen Reinertrages, zu erreichen, ist die Aufgabe der Betriebseinrichtung (Betriebsorganisation, Wirthschaftseinrichtung oder Wirthschaftsorganisation). Sie hat zu ermitteln, welche Mengen und Arten von Productionsmittel für die landwirthschaftliche Unternehmung heranzuziehen und welche Produc-

tionszweige unter den bestehenden Verhältnissen am Platze sind. Ist die Wahl der Productionszweige erfolgt, so ist ihre Nutzbarmachung derart zu organisiren, daß die Aufeinanderfolge der gewählten Culturpflanzen geregelt und die Verbindung der Pflanzenproduction mit der Thierproduction mit Rücksicht auf die Erhaltung der Nachhaltigkeit der Bodenerträge nach den Grundsätzen der Statik festgestellt wird.

Die Vereinigung von Boden, Capital und Arbeit für eine gewisse Zeit und für alle Productionszweige der landwirthschaftlichen Unternehmung findet ihren Ausdruck in dem Wirthschafts-, Betriebs- oder Feldsystem. Dasselbe ist wohl zu unterscheiden von dem Ackerbausystem, welches nur die Benutzung des Ackerlandes durch Feststellung der Reihenfolge und der Ausdehnung der anzubauenden Pflanzen (Fruchtfolge) regelt.

Bei der Betriebseinrichtung kommen demnach zu beachten: 1. das Wirthschaftssystem, 2. die Wahl der Productionszweige, 3. die Wirthschaftssysteme und die Fruchtfolgen und 4. die Statik des Landbaues.

1. Das Wirthschaftssystem.

Jeder Betriebsorganisation hat die genaueste Information über die thatsächlich bestehenden wirthschaftlichen Verhältnisse voranzugehen. Dieselbe hat sich nicht nur über die Qualität und Quantität der verfügbaren Productionsmittel, — für deren Beurtheilung der vorangegangene Abschnitt Auftlärung gegeben hat — sondern auch über die volkswirthschaftlichen und Markt-Verhältnisse der betreffenden Gegend vollständige Kenntniß zu verschaffen.

In letzterer Beziehung ist es ein unvergängliches Verdienst von Thünen,[1]) durch Aufstellung wirthschaftlicher Kreise um einen als isolirt stehend angenommenen Absatzort, über den Einfluß des Absatzortes auf die wirthschaftliche Entwickelung des näheren und ferner liegenden Gebietes möglichste Klarheit gebracht zu haben. In dem ersten, räumlich kleinsten Kreise unmittelbar um die Stadt müssen hauptsächlich solche Producte gebaut werden, welche im Verhältnisse zu ihrem Werthe ein großes Gewicht haben, oder einen großen Raum einnehmen und daher wegen der Transportkosten oder weil sie leicht dem Verderben unterliegen, keine Versendung aus entfernteren Gegenden vertragen können. Der Landwirth hat in nächster Nähe der Stadt seinen Betrieb für den Verkauf von frischer Milch und von frischem Gemüse einzurichten. Der Getreidebau hat in diesem Gebiete größter Intensität nicht zur Körnergewinnung, sondern höchstens nur zur Gewinnung von Stroh für den Bedarf der Stadt zu dienen. Der Entgang von Bodennährstoffen durch den Stroh- und Heuverkauf kann leicht durch den in reichlichster Menge verfügbaren, städtischen Dünger ausgeglichen werden. Bei dem Ueberfluß an Dünger, Capital und Ar-

[1]) J. H. v. Thünen, Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie. 3. Aufl., herausgegeben von H. Schumacher-Zarchlin, 1. Thl., Berlin 1875, S. 390.

beitskraft ist der Landwirth an keinen regelmäßigen Wechsel der Culturpflanzen gebunden, er kann freie Wirthschaft betreiben.

Entfernter von der Stadt, ist der Landwirth angewiesen, Producte von hohem Werthe oder solche Rohstoffe zu gewinnen, die an sich weniger werthvoll durch die Verarbeitung werthvoller und durch gleichzeitige Verringerung ihres Gewichtes transportfähiger werden. Der Handelsgewächsbau im weitesten Sinne und die Verarbeitung der Bodenproducte auf Zucker, Spiritus, Stärke, dann Bier, Oel, spinnbare Faser ꝛc., d. i. die Industriewirthschaft, gewinnen hier gegen andere Productionen das Uebergewicht. Bei der Industriewirthschaft wird durch die sorgfältige Benutzung aller Fabrikationsrückstände als Futter und Dünger die Nachhaltigkeit des Bodenertrages, erforderlichen Falles unterstützt durch Zukauf künstlicher Düngemittel, gewährleistet, nachdem in den verkauften Fabrikationsproducten keine oder nur unbedeutende Mengen mineralischer Bodennährstoffe aus der Wirthschaft ausgeführt werden. Die Fruchtwechselwirthschaft, die Stallfütterung und die eigene Düngerproduction sind hier an geeigneter Stelle. Durch den Anbau von Futterpflanzen muß für die Ernährung des Mast- und Milchviehes gesorgt werden. Letzteres kann nicht mehr durch Gewinnung frischer Milch, sondern muß durch Gewinnung irgend eines Milchproductes, wie Butter, Käse ꝛc. genutzt werden.

In einem dritten, noch weiter von dem Absatzorte entfernten Gebiete vermehren sich die Schwierigkeiten bei Beschaffung ausreichender Mengen von Capital und Arbeitskraft, weshalb deren Verwendung möglichst zu beschränken, die Wirthschaft extensiver einzurichten ist. Der Anbau der Körnerfrüchte erlangt in diesem Gebiete das Uebergewicht über jenen anderer Culturpflanzen. Mit der nothwendig werdenden Ernährung der Thiere auf der Weide gewinnt die Schafzucht, die im vorhergehenden Gebiete sich nur durch Züchtung von Fleischschafen oder von hochfeinen Wolleschafen auszahlen konnte, gegenüber der Rindviehhaltung an Terrain. Die passendste Wirthschaft ist die Körnerwirthschaft.

In einem vierten Kreise übersteigen die Transportkosten wegen der bedeutenden Entfernung von der Stadt den Werth der Körner, weshalb an Stelle der Körnerwirthschaft die Graswirthschaft tritt, welche das Futter zur Aufzucht von Vieh zu liefern hat. Das aufgezogene Vieh transportirt sich selbst und findet in den Molkereien der näherliegenden Kreise seinen Absatz. Ueber diesen Kreis hinaus kann nur noch die occupatorische Wirthschaft der Jäger, Fischer ꝛc. geübt werden.

Die Vorzüglichkeit eines landwirthschaftlichen Betriebes ist daher nicht nach der Summe der aufgewendeten technischen Vollkommenheiten, nach der Einführung des schönsten Viehes, der besten und theuersten Culturgeräthe zu bemessen, sondern nach dem Einklange, in welchem sich derselbe mit der herrschenden wirthschaftlichen Lage befindet. „Wer in den äußeren Kreisen (nach von Thünen) landwirthschaftliche Operationen vornehmen wollte," bemerkt W. Roscher[1]), „die nur für die inneren Kreise passen, der würde bald durch positiven Schaden belehrt werden; umgekehrt

[1]) Wilhelm Roscher, Nationalökonomie des Ackerbaues ꝛc., 7. Aufl., Stuttgart 1873, S. 135.

wer in den inneren Kreisen auf eine bloß für die äußeren geeignete Art wirthschaftet, der würde einen empfindlichen Ausfall an dem sonst möglichen Gewinne erfahren."

Das Geschick des Administrators kommt unstreitig nirgends mehr zur Geltung, als bei Wirthschaftsobjecten, welche unter den ungünstigsten äußeren Verhältnissen stehen, da es leichter ist, die von der Natur gebotenen, gleichsam sich selbst aufdrängenden Vorzüge zu benutzen, als sich unter ungünstigen Verhältnissen von dem Streben zu intensiver Benutzung des Bodens oder von dem entgegengesetzten Fehler, der Natur allzu freien Spielraum zu gewähren, freizuhalten. Es ist daher gleich verdienstvoll, sich in den geeigneten Landgebieten der „höchsten" Cultur zuzuwenden, als sich in ungeeigneten Gebieten um eines zweifelhaften Ruhmes wegen von der Versuchung freizuhalten, in jenen Fehler zu verfallen, der mit dem oben citirten Ausspruche Roscher's angedeutet ist. Die wahre Intelligenz des Administrators besteht in der Kunst des Localisirens, da, wie nirgends, in der Landwirthschaft der Satz gilt: „Eines paßt sich nicht für Alles."

Ein normales Wirthschaftssystem, eine unter allen Umständen empfehlenswerthe Fruchtfolge gibt es nicht. Wirthschaftliche Maßregeln können immer nur relativen Werth haben, sie haben nur für einen bestimmten Raum Geltung und sind nur so lange richtige, als die wirthschaftlichen und gesellschaftlichen Zustände fortdauern, für welche sie aufgestellt sind. Aendert sich die allgemeine wirthschaftliche Cultur und damit der Bedarf an Bodenerzeugnissen, sowie die Verfügbarkeit und Leistungsfähigkeit der Productionsmittel, so muß auch das Betriebssystem geändert werden, wenn das Ziel der landwirthschaftlichen Unternehmung: nachhaltig höchster Reinertrag, erreicht werden soll.

Den Ausdruck für die organische Verbindung von Arbeit, Capital und Boden für ein bestimmtes Wirthschaftsobject und eine beschränkte Reihe von Jahren bildet das Wirthschaftssystem.

Der Charakter des Wirthschaftssystemes wird bestimmt durch den überwiegenden Einfluß der Natur, der Arbeit oder des Capitales auf die landwirthschaftliche Unternehmung. Bestimmen die natürlichen Kräfte den Ertrag der Wirthschaft, so hat man es mit einer rein occupatorischen Wirthschaft zu thun, die sich darauf beschränkt, zu nehmen, was die Natur selbst bietet. Diese Wirthschaft reicht nur für sehr unentwickelte Cultur, für eine sehr geringe Bevölkerung und bei Vorhandensein eines Ueberflusses an Grundstücken aus. Vermehrt sich die Bevölkerung, so steigt der Bedarf an Producten, dieselben erlangen erhöhten Werth. Die nun bessere Verwerthung, begünstigt durch die Entwickelung der Verkehrsverhältnisse, ermöglicht einen vermehrten Aufwand zunächst an Arbeit und weiterhin an Capital und damit eine steigende Production. Die Verwendung von Arbeit und Capital beschleunigt bis zu einer gewissen Grenze die Production und ermöglicht die Gewinnung derselben Werthmenge von einer geringeren Fläche. Dort, wo viel Bodenfläche zur Verfügung steht, der Productenbedarf kein drängender ist, wird wenig Arbeit und noch weniger Capital aufzuwenden sein, das Wirthschaftssystem eine

extensive Tendenz verfolgen; dort, wo an Bodenfläche, wegen deren größeren Werthes, möglichst gespart werden und sich die Production wegen des drängenden Bedarfes rasch vollziehen muß, wird mehr Arbeit und noch mehr Capital aufzuwenden sein, das Wirthschaftssystem eine intensive Tendenz verfolgen. Die extensive Wirthschaft, mit ihrem geringeren Arbeits- und Capitalsaufwande, bei geringerem Bodenwerthe, wird ein und dasselbe Product billiger liefern, als die unter entgegengesetzten Verhältnissen stehende intensive Wirthschaft. Letztere wird mit jener nur dann erfolgreich concurriren können, wenn es sich um ein qualitätreicheres Product handelt und die Wirthschaft durch geringere Transportkosten begünstigt wird, d. h. näher zu dem Absatzorte gelegen ist, wie schon oben bei der Erwähnung der von Thünen'schen Kreise angedeutet wurde. Die Bezeichnung extensiv, einfach, oder intensiv, hochgetrieben, hat jedoch immer nur relative Bedeutung, indem ein Wirthschaftssystem sehr intensiv erscheinen kann, welches später unter vorgeschrittenen Culturverhältnissen als extensiv bezeichnet werden müßte.

Merkmal eines extensiven Wirthschaftssystemes ist die Tendenz, möglichst an Productionskosten zu sparen. Das natürliche Grasland, die Brache, wird daher gegenüber den bestellten Flächen überwiegen, auf letzteren herrschen wieder solche Früchte vor, welche, wie das Getreide, die Hülsenfrüchte, wenig Arbeitskosten beanspruchen, während der Anbau der Hackfrüchte und Handelsgewächse möglichst beschränkt wird. Das Vieh wird entweder auf der Weide, oder mindestens mit dem selbstgewonnenen Futter ernährt und der Abgang durch eigene Nachzucht ersetzt.

Bei einem intensiven Wirthschaftssysteme werden dagegen, soweit es die Rücksicht auf den Reinertrag zuläßt, möglichst hohe Productionskosten aufgewendet, um hohe Roherträge zu erzielen. Die gesammte Bodenfläche wird bestellt. An Stelle der Körnerwirthschaft tritt die Fruchtwechselwirthschaft oder die freie Wirthschaft. Durch Zukauf von Düngemitteln wird der Vorrath an Pflanzennährstoffen und damit die Ertragsfähigkeit des Bodens gesteigert. Das im Stalle gehaltene Vieh wird möglichst reich unter Zuhilfenahme von Kauffutter ernährt, der Stand desselben nicht durch eigene Nachzucht, sondern durch Zukauf von Jungvieh ergänzt und durch Mastung möglichst rasch umgesetzt.

Da jedes Wirthschaftssystem aus zwei Theilen besteht, dem Feldsysteme und dem Systeme der Viehhaltung, — die zwar mit einander in Beziehung stehen, bezüglich der Art und Weise des Betriebes aber bis zu einer gewissen Grenze unabhängig von einander sind —, so können, wie Drechsler [1]) hervorhebt, beide Richtungen des Betriebes in einer Wirthschaft vertreten sein; in einer reinen (extensiven) Graswirthschaft kann die Viehwirthschaft intensiv (Ankauf, Mastung) und bei einer intensiven Ackerwirthschaft kann die Viehwirthschaft extensiv (Aufzucht, Verkauf von magerem Vieh) betrieben werden.

Selbstverständlich ergeben sich zwischen dem extensiven und intensiven Wirthschaftssysteme eine Unzahl von Zwischenstufen und Uebergängen, für welche dann die

[1]) Journal für Landwirthschaft, XX. Jahrg., Göttingen 1872, S. 140.

Bezeichnungen mehr oder weniger extensiv und mehr oder weniger intensiv gebraucht werden.

Die intensive Wirthschaft gewährt größeren Rohertrag, jedoch kleineren Reinertrag, während die extensive Wirthschaft weniger Rohertrag und mehr Reinertrag von der gleichen Bodenfläche liefert. Es gelten in dieser Beziehung für 1 Hektar in Hektoliter Roggenwerth folgende Ansätze:

	extensiv	intensiv
Rohertrag	12	27
Aufwand sammt Zinsen	10	23
Reinertrag von Grund und Boden	2	4
Reinertrag in Procenten vom Rohertrage	16.6	14.8

Die Intensität, welche einem landwirthschaftlichen Betriebe zu geben ist, richtet sich nicht nur nach den vorhandenen Productionsmitteln, sondern auch nach dem im Markte sich äußernden Bedürfnisse einer Volkswirthschaft. In letzterer Beziehung lassen sich in der Hauptsache folgende vier Entwickelungsstufen unterscheiden [1]):

Volkswirthschaftlicher Charakter.	Charakter des Betriebes.
1. Dünne Bevölkerung, sehr fruchtbarer Boden im Ueberflusse, geringe Verkehrsentwickelung. — Ausfuhr thierischer Producte (Felle, Fleischextract, Wolle, Vieh).	1. Production von Pflanzenstoffen nur für den eigenen Bedarf; von Thieren für die Ausfuhr. Weidebetrieb, Ackerbau in zweiter Linie (wilde Feldgraswirthschaft). Düngung nicht lohnend. Ausfuhr von Bodennährstoffen in den exportirten Thieren, daher geringer Raubbau.
2. Zunehmende Bevölkerung, fruchtbarer Boden, mäßige Verkehrsentwickelung, günstigerer Markt, geringer Gewerbfleiß. Die Capitalsansammlung durch den Viehhandel der früheren Periode ermöglicht die Verbesserung der Communicationsmittel, daher den Transport von leicht beweglichen Ackerbauproducten (Getreide). Getreideeinfuhr wegen des geringen Gewerbfleißes, welcher Gegenwerthe schafft, nicht möglich. Das Angebot von Arbeit steigt, die bei dem Mangel an Industrie nur im Ackerbau Verwendung findet. — Ausfuhr pflanzlicher Producte (Körnerexport).	2. Production nicht nur für den eigenen Bedarf, sondern auch für den Markt. Der Ackerbau verdrängt die Weide. Der Körnerbau überwiegt. In graswüchsigen Gebieten herrscht die Koppelwirthschaft. Ein Ersatz der mit den Körnern ausgeführten Bodennährstoffe ist nicht lohnend, daher Raubbau berechtigt. Die disponible Arbeit ermöglicht die Verbesserung des physikalischen Bodenzustandes durch Bearbeitung und Brache. Zu demselben Zwecke dient der von dem Vieh gelieferte Stallmist. Bei vorgeschrittener Erschöpfung des Obergrundes durch den Getreidebau werden auch tiefere Schichten durch Anbau tiefwurzelnder Gewächse (statt reiner, verbesserte

[1]) Vergl. auch Dr. J. Au, Die Hilfsdüngemittel in ihrer volks- und privatwirthschaftlichen Bedeutung. Heidelberg 1869, S. 396; H. Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Breslau 1876, Bd. II. S. 56.

	Körnerwirthschaft) und Tiefcultur zur Production herangezogen. Künstliche Dünger machen sich nicht bezahlt.
3. Dichte Bevölkerung, durch Arbeit ertragsfähig gemachter Boden. Entwickelter Verkehr, höher ausgebildete Industrie, deren Consumtion der landwirthschaftlichen Production das Gleichgewicht hält. Die Getreide- und Rohstoffausfuhr wird beschränkt. — Ausfuhr gewerblicher Producte und Nachlassen der Ausfuhr landwirthschaftlicher Producte.	3. Der Getreidebau wird zu Gunsten des Futter- und Fabriksgewächsbaues beschränkt (Fruchtwechsel statt Körnerwirthschaft). Die Wirthschaft führt in landwirthschaftlichen Nebengewerben verarbeitete Producte (Zucker, Spiritus, Stärke 2c.) und darin nur organische Bestandtheile aus. Die zunehmende Viehzucht liefert Milchproducte, Mastfleisch 2c. Voller Ersatz der Bodennährstoffe durch Wiesenfutter, Futter- und Düngerzukauf wird lohnend.
4. Sehr dichte Bevölkerung, sehr erleichterter Verkehr, hoch entwickelte Industrie, die landwirthschaftliche Production kann der Production nicht mehr genügen. — Ausfuhr gewerblicher Producte und Einfuhr landwirthschaftlicher Producte.	4. Die Getreideproduction wird durch die Getreideeinfuhr verdrängt. Die Rohstoffeinfuhr, das billige Capital ermöglicht Hochcultur, d. i. Mehrersatz. Die Production erstreckt sich auf solche Producte, die keinen Transport vertragen, wie Milch, Butter, Eier, Stroh, Futter 2c., oder die viel Capital bedürfen, wie Fettvieh, Handelsgewächse, Gemüse. Rückkehr zur Weidewirthschaft oder freie Wirthschaft.

Für die Einrichtung eines speciellen Betriebes ist daher die genaue Ermittelung der herrschenden natürlichen und volkswirthschaftlichen Zustände unerläßlich. Hat man sich nach jeder Richtung hin ausreichende Information verschafft, so ist der Betrieb in Einklang mit den thatsächlichen Verhältnissen zu bringen, wenn anders das Ziel jeder Unternehmung: nachhaltig höchster Reinertrag, erreicht werden soll.

2. Die Wahl der Productionszweige.

Das Wirthschaftssystem gibt die Richtung an, in welcher sich die Production zu bewegen hat. Auf die Feststellung desselben für die specielle Unternehmung haben nicht nur die herrschenden volkswirthschaftlichen Zustände, sondern vor Allem die Beschaffenheit von Klima, Boden und Lage wesentlichen Einfluß. Das Wirthschaftssystem, soll es kein unpassendes sein, darf nicht im Widerspruche mit der zwingenden Macht der Natur stehen. Von der durchschnittlichen Jahrestemperatur und dem durchschnittlichen Jahresniederschlag, von der Vertheilung der Wärme und des Regenfalles auf die verschiedenen Jahreszeiten, sowie von der Beschaffenheit des

Klima's hängt die Wahl der Culturarten, der anzubauenden Pflanzen und mittelbar die Wahl der zu haltenden Thiere ab. Auf erstere hat auch die Lage und Neigung der Grundstücke bestimmenden Einfluß. Klima, Boden und Lage entscheiden über die Höhe der Productionskosten; früher Eintritt des Winters, später Beginn des Frühjahres verkürzen nicht nur die Vegetationszeit, sondern beschränken auch die Arbeitsperioden und erhöhen die Ansprüche an das Gebäudecapital. Nasse Lage, schwer zu bearbeitender Boden wirken gleichfalls erhöhend auf den Arbeitsaufwand ꝛc. Auf letztere wichtige Wirthschaftsmomente wurde bereits in den bezüglichen Abschnitten des Capitels „Die Betriebserfordernisse" hingewiesen, dagegen haben wir hier, entsprechend den einzelnen Zweigen der landwirthschaftlichen Unternehmung: „Landbau, Viehzucht, und technische Gewerbe" auszuführen: 1. die Wahl der Culturarten, 2. die Wahl der Culturpflanzen, 3. die Wahl der Viehzuchtszweige, 4. die Wahl der landwirthschaftlichen Gewerbe und 5. das Verhältniß zwischen- Thier- und Pflanzenproduction.

1. Die Wahl der Culturarten.

Der Landbau kann bestehen aus Ackerbau, Graslandbau, Waldbau, Gartenbau, Weinbau, Hopfenbau und Obstbau. Der Organisator muß vor Allem untersuchen, ob die genannten Culturen an ihrem richtigen Platze und durch die Natur der Lage absolut bedingt sind, um erforderlichenfalls die Umwandlung der Culturen in Aussicht zu nehmen, für deren Ausführung in Band I. Ackerbaulehre, Abschnitt „Die Urbarmachung" ausreichende Anhaltspunkte gegeben wurden.

Die Art der Benutzung der Grundstücke hängt von der Standortsbeschaffenheit, der Flächenausdehnung und der wirthschaftlichen Lage ab. Das Ackerland[1]) findet seinen Platz in fruchtbaren Ebenen, weiten Thälern, tiefgründigen Hügellagen und am Fuße der Gebirge. Auf niederen Culturstufen ist seine Ausdehnung gegen Gras- und Waldland unbedeutend. Weiterhin werden die am leichtesten zu bearbeitenden Grundstücke und erst, wenn sich Arbeit, Capital und Absatz durch dichte Bevölkerung günstig gestalten, und wenn der Transport billiger wird, werden auch schwieriger zu bearbeitende Grundstücke in den Ackerbau einbezogen, so zwar, daß auf den höchsten Culturstufen das Ackerland gegen alle anderen Culturen überwiegt. Eine geringe Verminderung erfährt dasselbe örtlich durch Ausbreitung des Gartenbaues und den Häuserbau, und in Gebirgslagen, in welchen das Getreide durch erleichterten Verkehr billiger eingeführt, als producirt wird.

Das Grasland (Wiese, Weide) findet seinen Platz auf feuchten Grundstücken. Feuchte Niederungen, Marschen, rauhere Gebirgslagen bilden natürlich unbedingtes Grasland; Grundstücke, deren Bodenbeschaffenheit und klimatische Lage eine intensivere Benutzung nicht zulassen, gelten, je mehr Arbeitskraft fehlt und die Viehzucht lohnt, als wirthschaftlich unbedingtes Grasland. Auf niederen

[1]) H. Schober, Allgemeine Landwirthschaftslehre. Der Landbau und die Ordnung des Landbaues. Braunschweig 1870, S. 30—73.

Culturstufen überwiegt Graswildland, späterhin werden zunächst die Weiden, dann aber auch die Wiesen durch Ackerbau und Feldfutterbau immer mehr verdrängt, bis sich schließlich diese Culturart auf das natürlich unbedingte Grasland beschränkt.

Das Waldland findet nahezu überall seinen Platz. Anfänglich vorherrschend nimmt es durch Rodung und Holzfällung ohne Nachzucht immer mehr ab, bis es sich schließlich auf unbedingtes Waldland, in Gebirgslagen und auf mageren Landstrecken in der Ebene, beschränkt.

Das Garten- und Gemüseland nimmt mit Zunahme der Bevölkerung und des Absatzes zu, seine Ausdehnung der Fläche nach ist jedoch stets gering.

Das Teichland bleibt stets local, beschränkt sich auf Ueberschwemmungsgründe und vermindert sich selbst hier durch Anlage bewässerbarer Wiesen.

Der Weinbau ist in seiner Ausdehnung von Klima und Boden abhängig.

Bei Culturrückschritten tritt die umgekehrte Bewegung ein: Abnahme des Acker- und Gartenlandes, Zunahme des Gras- und Holzlandes und selbst Verödung und Versumpfung.

Hat sich der Organisator von der thatsächlichen Vertheilung der Culturarten ein richtiges Bild verschafft, so hat er nach reiflichster Ueberlegung unter Berücksichtigung der vorliegenden natürlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse und der verfügbaren Capitalien die Art und den Umfang von Culturumwandlungen festzustellen. In der Mehrzahl der Fälle wird es zweckmäßig sein, die Ausführung und damit auch die Kosten derselben auf eine längere Reihe von Jahren zu vertheilen. Wie sehr mit der größten Vorsicht, unbeeinflußt von Liebhaberei auf diesem Gebiete vorzugehen ist, beweisen die nur zu häufig allerorts anzutreffenden mißglückten Wiesenumbrüche im Inundationsgebiet von Flüssen, oder an dem Abschwemmen ausgesetzter Berglehnen, verunglückte Wiesenbewässerungs-, Weinberg- und Hopfenanlagen, schonungslose Waldrodungen &c.

2. Die Wahl der Culturpflanzen.

Ist den einzelnen Culturen ihr Platz angewiesen, so wird für dieselben die weitere Wahl unter den verschiedenen Culturpflanzen zu treffen sein. In dieser Beziehung beschränken wir uns auf die Wahl der Culturpflanzen für das Ackerland, für welche die Lehren von Band II. „Pflanzenbaulehre“ maßgebend sind. In Betreff der Wahl der Wiesenpflanzen, soweit hier von einer Wahl die Rede sein kann, verweisen wir auf Band II. „Pflanzenbaulehre“, Anhang: „Die Wiesen“.

Für das Ackerland sind jene Culturpflanzen auszuwählen, welche mit den verfügbaren Productionsmitteln den größten Erfolg versprechen. Maßgebend für diese Wahl ist die Beschaffenheit von Klima und Boden; für die Ausdehnung des Anbaues der gewählten Culturpflanzen entscheiden weiter die Arbeits-, Markt- und Verkehrsverhältnisse. Je günstiger Klima, Boden und Absatz, um so größer die Auswahl, während sich unter ungünstigen Verhältnissen die Zahl anbauwürdiger Pflanzen immer mehr beschränkt. Eine genaue Ertragsberechnung gibt an, welche Pflanze am vortheilhaftesten ist. Es kann jedoch nicht ausschließlich die ertrag-

reichste Pflanze gebaut werden, sondern es müssen auch minder werthvolle Pflanzen angebaut werden, um für die werthvolle Pflanze eine zusagende Vorfrucht, einen passenden Standort zu erhalten. Es müssen daher je ungünstiger sich die Verhältnisse gestalten um so mehr Pflanzen ausgewählt werden. Ein Zuviel in dieser Richtung muß jedoch vermieden werden, da dies leicht zur Zersplitterung der Kräfte führen kann. Eine größere Zahl von Pflanzen gewährt im Allgemeinen größere Sicherheit der Erträge, nachdem die verschiedenen Pflanzen eher den richtigen Standort in der Fruchtfolge finden und das Gedeihen und Reifen der einzelnen Pflanzen in verschiedener Weise von der Witterung beeinflußt wird. Die Witterung, welche für die eine Pflanze nachtheilig, kann um so günstiger für eine andere sein; die Erträge werden daher bei einer größeren Zahl angebauter Pflanzen nicht so großen Schwankungen unterliegen, als wie bei dem Anbau von nur einer oder einiger weniger Pflanzen, bei welchen in ungünstigen Jahren eher eine totale Mißernte zu befürchten steht. Wirthschaftliche Rücksichten drängen gleichfalls zur Wahl mehrerer Pflanzen. Die Zug- und Handarbeitskraft soll das ganze Jahr über möglichst gleichmäßige Beschäftigung finden, dies ist jedoch nur bei Verschiedenartigkeit der Culturen zu erreichen. Das Vieh soll zu jeder Zeit mit angemessenem Futter in ausreichender Quantität und im richtigen Nährstoffverhältnisse versehen werden können, was nur dann möglich, wenn eine größere Zahl verschiedenartiger Pflanzen angebaut wird. Bei der Aufstellung des Wirthschaftsplanes müssen daher die von den ausgewählten Culturpflanzen zu erwartenden Futter- und Stroherträge genau erhoben werden, um ermessen zu können, ob mit der gewonnenen Futter- und Strohmenge eine richtige Futterzusammensetzung und eine ausreichende Versorgung des Viehes mit Streustroh ermöglicht werde. Diesen Anforderungen wird im Allgemeinen am leichtesten entsprochen werden können, wenn die Gesammtfutterproduction doppelt so groß als die Strohproduction ausfällt.

Zur Wahl stehen dem Landwirthe folgende Gruppen von Nutzpflanzen zur Verfügung: 1. Mehl- und Hülsenfrüchte, 2. Handelsgewächse, 3. Futterpflanzen und 4. Fabrikspflanzen. Für die specielle Wahl können weiterhin nur einige allgemeine Gesichtspunkte entwickelt werden. Die Bestätigung für die Richtigkeit der getroffenen Wahl gewährt, wie oben bemerkt, eine genaue, wohlerwogene Ertragsberechnung, für deren Ausführung die Taxationslehre die Anleitung gibt.

Die Cultur der Getreidepflanzen[1]) ist verhältnißmäßig am leichtesten auszuführen, weshalb sie am ausgedehntesten in Ländern mit gering entwickelter Cultur betrieben wird. Die Getreidepflanzen sind unter unseren Breitegraden gegenüber den weniger begehrten Hülsenfrüchten vorherrschend. In größter Ausdehnung ist von den Getreidepflanzen die Hauptbrodfrucht, gewöhnlich Weizen oder Roggen, anzubauen. Ob Weizen oder Roggen zu wählen ist, hängt von Boden und Klima ab; dabei ist aber zu bemerken, daß selbst bei ungünstigeren Vegetations-

---

[1]) Siehe auch Bd. II. Pflanzenbaulehre: I. Die Mehlfrüchte, S. 5 und Bd. II.: II. Die Hülsenfrüchte, S. 68.

verhältnissen des Weizen, dieser dem Roggen vorzuziehen ist, da er eine werthvollere, für den Weltverkehr geeignetere Frucht liefert. In wärmeren Gegenden concurrirt mit den Winterhalmfrüchten in Betreff der Ausdehnung des Anbaues der Mais. Hafer wird gemeinhin nur in jener Ausdehnung gebaut, als zur Deckung des Haferbedarfes der Pferde erforderlich ist. Gerste wird zur Deckung des Bedarfes an Viehschrot und in größerer Ausdehnung gebaut, wenn sich Boden und Klima für die Gewinnung von Malzgerste eignen. Die Hülsenfrüchte treten häufig wegen ihrer unsicheren Erträge gegen die Getreidefrüchte zurück. Dort, wo die Verhältnisse günstige, hat jedoch der Organisator auf diese sehr werthvollen Pflanzen, namentlich auf die Erbse, Linse, Wicke und Pferdebohne aufmerksam zu sein.

Der Handelsgewächsbau[1]) ist schwieriger als der Getreidebau, liefert schwankendere Erträge, aber wegen ihres hohen Werthes, transportfähigere Producte. Er verlangt große Betriebscapitalien und viele Arbeitskraft, gewährt jedoch in den geeigneten Localitäten die höchsten Reinerträge. Am geeignetsten für den Großbetrieb ist der Anbau von Oelfrüchten, von Raps, Rübsen, Leindotter, Mohn 2c. Allerdings kommt zu beachten, daß durch die Unsicherheit der Erträge, hervorgerufen durch Insectenfraß, Frost 2c., die gewonnenen Producte bedeutenden Preisschwankungen unterliegen.

Sicherer in den Erträgen, aber wegen des bedeutenderen Arbeitsaufwandes mehr für den Kleingrundbesitzer geeignet, ist der Gespinnstpflanzenbau[2]), bei welchem der Lein und Hanf in erster Reihe in Betracht zu ziehen sind.

Am schwierigsten ist der Anbau der Gewürz-, Farbe-, Arznei- und Manufactur- (Weberkarde) Pflanzen[3]). Der Bedarf an derartigen Pflanzenproducten ist, mit Ausnahme von Tabak und Hopfen, ein sehr geringer, weshalb ihr Anbau nur auf solche Oertlichkeiten zu beschränken ist, die durch besonders ausgezeichnete Vegetations- und Absatzverhältnisse dafür geeignet sind.

Der Anbau der Futterpflanzen auf dem Felde ist auf tieferen Entwickelungsstufen der Cultur ein sehr beschränkter, gewinnt jedoch in dem Maße immer mehr Ausdehnung unter gleichzeitiger Einschränkung des Getreidebaues, als die Viehzucht bei fortschreitender Entwickelung der Cultur an Bedeutung zunimmt. Zunächst sind solche Pflanzen anzubauen, welche nebenbei Viehfutter gewähren. Es sind dies die Körnerfrüchte, welche Kraftfutter liefern, und die Knollen- und Wurzelgewächse, welche als Beifutter für die Verfütterung von Stroh und Heu dienen. Weiterhin werden ausschließliche Futterpflanzen[4]) für die Deckung des Grünfutterbedarfes im Sommer, Kleearten, Kleegras und Gräser zur Deckung des Rauhfutterbedarfes im Winter auszuwählen sein. Je geringer die Futterwüchsigkeit des Bodens, eine um so größere Zahl von Grünfutterpflanzen, wie Grüngetreide, Grün-

---

[1]) Vergl. Bd. II. „Pflanzenbaulehre“: III. Die Oelfrüchte, S. 82.

[2]) Vergl. Bd. II.: VII. Die Gespinnstpflanzen, S. 122.

[3]) Vergl. Bd. II.: IV. Die Gewürzpflanzen, der Hopfen und die Weberkarde, S. 96; Bd. II.: V. Die Farbepflanzen, S. 109; VI. Die Blattpflanzen, S. 115.

[4]) Vergl. Bd. II.: IX. Die Futterpflanzen, S. 183.

mais, Mischlinge, grün zu verfütternde Kleearten ꝛc., muß zum Anbaue gelangen. Für die Winterfütterung nehmen bei großen Viehbeständen die verschiedenen Wurzel- und Knollenpflanzen [1]) im rohen oder verarbeiteten Zustande eine Hauptrolle ein. Dieselben sind in noch größerer Ausdehnung anzubauen, wenn ihre technische Verarbeitung möglich ist. Als Fabrikspflanzen verdienen sie die größte Beachtung, um so mehr, wenn alle bei der Verarbeitung sich ergebenden Rückstände für die Futter- und Düngerwirthschaft herangezogen werden.

3. Die Wahl der Viehzuchtszweige.

Bei der Wahl der zu haltenden Thiere und der Art ihrer Verwendung sind ebenso, wie bei der Wahl der Nutzpflanzen, die herrschenden volkswirthschaftlichen Zustände und die Absatzverhältnisse maßgebend. Im Allgemeinen ist es vortheilhafter, bei zunehmender Cultur die Stückzahl der Thiere zu vermindern, dagegen das Gesammtlebendgewicht zu erhöhen. Auf niederen Entwickelungsstufen ist die Haltung des Viehes auf der Weide, die Weidewirthschaft, am vortheilhaftesten, da am wenigsten kostspielig. Der Hauptnutzen besteht in der Aufzucht des Viehes. Bei fortschreitender Entwickelung der Cultur tritt an Stelle der Weidewirthschaft die Stallhaltung. Die Hauptnutzung besteht dann noch in der Gewinnung des erforderlichen Stalldüngers. Diese Stallmistwirthschaft wird schließlich unter entwickelteren Verhältnissen von der Nutzviehwirthschaft verdrängt, welche die Viehhaltung nicht mehr mit Rücksicht auf das Düngererforderniß als nothwendiges Uebel ansieht, sondern als ein der Pflanzenproduction gleichstehendes Nutzungsobject, das den Dünger nicht als Product, sondern als Abfall liefert.

Nahezu bei jeder Wirthschaft ist sowohl Spann-, als Nutzvieh erforderlich. Die Wahl hat sich daher auf beide Kategorien zu erstrecken.

Bei der Wahl des Spann- oder Zugviehes handelt es sich vor Allem darum, ob Pferde oder Ochsen aufgestellt werden sollen. Das Pferd ist gelehriger, schneller, ausdauernder und leistungsfähiger als der Ochse. Ueberall dort, wo weite Marktfuhren auf harten Straßen auszuführen sind, wo es auf rasch oder genau zu führende Maschinen, wie Eggen, Walzen, Exstirpatoren oder Säe-, Hack- und Mähemaschinen ankommt, sind die Pferde den Ochsen vorzuziehen. Vor dem Pfluge, am Göpel, für nahe Fuhren sind dagegen die gelasseneren, wenn auch schwerfälligeren und unlenksameren Ochsen den Pferden vorzuziehen. Entscheidend bei der Wahl der Pferde oder Ochsen sind die Kosten der Gespannhaltung und bis zu einem gewissen Grade auch die Landessitte. Im Allgemeinen sind die Ochsen billiger zu füttern als die Pferde. Die ausgebrackten Ochsen lassen sich vortheilhafter als die unbrauchbar gewordenen Pferde verwerthen. Bei hohen Fleischpreisen werden jedoch zweckmäßiger die jungen Ochsen zur Mast aufzustellen und die Zugarbeiten durch Pferde zu verrichten sein.

Bei den Nutzthieren ist unter den verschiedenen Arten und Productionsrichtungen zu wählen. In ersterer Beziehung ist die Wahl zwischen dem Rind-

---

[1]) Vergl. Bd. II. „Pflanzenbaulehre“: VIII. Die Knollen- und Wurzelfrüchte, S. 137.

und Schafvieh und den Pferden zu treffen, nachdem die übrigen Nutzthiere nur ausnahmsweise als Hauptnutzthiere gehalten werden können; am ehesten ist dies noch möglich, bei der Mutterschweinhaltung [1]) und bei der Haltung von Mastschweinen zur Ausnutzung der Futterabfälle.

Die Pferde werden als ausschließliche Nutzthiere nur selten, in Gestütswirthschaften gehalten, die entweder vom Staate, oder von Großgrundbesitzern betrieben werden. Ueber die für die Pferdezucht geeigneten Oertlichkeiten ist Bd. III. „Thierzuchtlehre": III. Die Pferdezucht, S. 224, nachzusehen. Im Allgemeinen ist die Pferdezucht unter extensiven Verhältnissen, in welchen das Grasland, die Weide, das Ackerland überwiegt, in marktfernen, dünn bevölkerten Ländern am Platze. Unter intensiven Verhältnissen ist nur die Zucht sehr werthvoller edler Pferde und die Zucht von Fohlen aus Arbeitsstuten vortheilhaft. Mit letzterer Zucht, welche viele Aufmerksamkeit erfordert und neben anderen Nutzthierhaltungen betrieben wird, können sich kleinere Besitzer am leichtesten befassen. Ausnahmsweise kommt außer der Aufzucht von Gebrauchspferden die Nutzung der Pferde durch Gewinnung von Stutenmilch und Pferdefleisch vor.

Die Hauptnutzthiere der Landwirthschaft sind unter unseren Verhältnissen das Rind und das Schaf. Welches von beiden zu züchten oder zu halten ist, hängt von der Oertlichkeit, von Boden und Klima, dem vorhandenen Futter, der Seuchen- und Krankheitsgefahr und von den Absatzverhältnissen ab. In ersteren Beziehungen sind die einleitenden Bemerkungen zur Rindvieh- und Schafzucht in Bd. III. „Thierzuchtlehre", S. 84 und 167 nachzulesen. In vielen Fällen, namentlich für Großgüter, wird eine gemeinschaftliche Haltung von Rindern und Schafen am empfehlenswerthesten sein. Es vertheilt sich dann das Risico der Nutzungen, welche bei beiden Preisschwankungen ausgesetzt sind. Die Futterausnutzung ist bei gemeinschaftlicher Haltung eine größere. Durch die Schafe können Weideländereien an steilen Berglehnen rc., zufällige Weiden, welche sich auf den abgeernteten Klee- und Rübenschlägen, auf den Getreide- und Hülsenfruchtstoppeln ergeben rc., ausgenutzt werden.

Im Allgemeinen begleitet die extensive Wirthschaft das Schaf und die intensive das Rind, da letzteres mehr Nahrung liefert und daher den Bedarf einer zunehmenden Bevölkerung leichter decken kann. Wenn nun auch das Schaf dem Rinde weicht, so erlangt ersteres durch die Steigerung des Consumes von Schaffleisch wieder eine größere Bedeutung. Das Betriebscapital fällt bei der Schafhaltung billiger als bei der Rindviehhaltung aus, da das Schaf nicht nur billiger zu kaufen, sondern auch billigere Stallungen, Wartung und Fütterung beansprucht. Bei der Weideernährung entfällt vor Allem der Futtertransport. Mit Bezug auf die Düngerwirthschaft ist das Rind dem Schafe vorzuziehen, da bei der Stallhaltung der Rinder gegenüber den auf der Weide gehaltenen Schafen ein größeres

[1]) Ueber die Nutzungsrichtungen bei der Schweinezucht vergl. Bd. III. „Thierzuchtlehre": 6. die Benutzung des Schweines, S. 289.

Düngerquantum erzielt wird, dessen physikalische Wirkung überdies günstiger als bei dem Schafdünger ist.

Bei der Aufstellung von Rindvieh hat man sich zu entscheiden, welche Nutzungsrichtung einzuhalten ist. Es kommen dabei in Betracht[1]: 1. die Nutzung durch Aufzucht, 2. durch Arbeitsverwendung, 3. durch Milchgewinnung mit und ohne Aufzucht, 4. durch Mastung und 5. die Vereinigung einiger oder mehrerer Nutzungsrichtungen.

Je weniger die wirthschaftlichen Verhältnisse vorgeschritten, um so mehr ist die ausschließliche Aufzucht zur Deckung des eigenen oder fremden Bedarfes an Nutz- und Arbeitsvieh am Platze. Weiterhin wird sie nur nebenbei zur Befriedigung des eigenen Bedarfes oder zur Gewinnung sehr werthvoller Zuchtthiere für den Verkauf betrieben, bis schließlich die vollständige Trennung der Aufzucht von den übrigen Nutzungszweigen wirthschaftlich geboten ist. In dünnbevölkerten, entlegenen Gegenden mit ausgedehnten Weideländereien ist die Rindviehhaltung für die Nutzung durch Aufzucht von Zug- und Mastochsen ohne Milchgewinnung (Gulyavieh in Ungarn), weiterhin durch Aufzucht von Milchvieh einzurichten. In sehr dicht bevölkerten Gegenden mit vorherrschendem Ackerlande wird die Einrichtung einer Milchviehwirthschaft vortheilhaft und zwar in unmittelbarer Nähe eines Absatzortes für directen Milchverkauf, bei welchem der Abgang durch Zukauf neumelker Thiere ersetzt wird, für entfernter vom Absatzorte liegende Gebiete für Verarbeitung auf verschiedene Molkereiproducte, wie Butter, Käse ꝛc., bei gleichzeitiger, nebenher laufender, eigener Aufzucht. Die Mastung wird am vortheilhaftesten in der Nähe technischer Gewerbe betrieben, welche in ihren Fabricationsrückständen geeignetes Mastfutter liefern. Nebenher werden die ausgebrackten Milchkühe und Zugochsen durch Aufmästung besser verwerthet. Bei besonders üppigem Wachsthume des Futters und günstigen Absatzverhältnissen, wie sie z. B. in den Marschen der Nordseeküsten bestehen, ist die Fettmästung auf der Weide die vortheilhafteste Nutzung des Rindviehes. Bevor sich der Organisator für die eine oder andere Nutzungsrichtung entscheidet, hat er die vorhandenen Verhältnisse genau zu erheben und auf Grund gewissenhafter Rechnungsanschläge die Wahl der vortheilhaftesten Nutzung zu treffen.

Bei der Schafhaltung[2] hat man sich in der Hauptsache zu entscheiden, ob dieselbe für den Verkauf von Zuchtthieren als Stammschäferei, oder für den Verkauf von Fleisch als Fleischschafzucht, oder von Wolle als Wollschäferei einzurichten ist. Seltener wird die Nutzung durch Milchgewinnung möglich sein. In der Regel wird mit jeder der genannten Nutzungen die eigene Aufzucht verbunden. Für ausgedehnte Weideländereien und schwach bevölkerte Gegenden wird in erster Linie an die Einrichtung von Wollschäfereien zu denken sein. Dieselben sind bei

[1]) Vergl. Bd. III. Thierzuchtlehre: 1. Der Züchtungszweck, S. 112, und 6. Die Benutzung, S. 135.

[2]) Vergl. Bd. III. Thierzuchtlehre: 1. Der Züchtungszweck, S. 196, und Bd. III. 7. Die Benutzung, S. 213.

den gegenwärtigen Conjuncturen des Wollmarktes, welcher unter dem Einflusse der überseeischen, besonders der australischen, mittelfeinen bis groben Wollen und des durch die Mode bedingten geringeren Bedarfes an hochfeinen Wollen steht, entweder auf die Gewinnung von Wolle für mehrseitigen Gebrauch (à deux mains), oder, wenn Absatz dazu vorhanden, auf Gewinnung hochfeiner Tuchwollen bei möglichster Reichwolligkeit der Thiere einzurichten. In dem Maße, als bei dem Uebergange zu intensiveren Wirthschaftsweisen die Weideländereien aufgebrochen werden und die Schafe anstatt auf der Weide im Stalle gehalten werden müssen, verliert die ausschließliche Wollschäferei durch die erhöhten Kosten der Stallfütterung an Rentabilität. An ihrer Stelle sind bei hohem Stande der Fleischpreise, welche bei fortschreitender Culturentwickelung stetig zunehmen, die Aufmästung des Schafviehes und die Heranzüchtung oder Aufstellung eines Fleischschafstammes in Erwägung zu ziehen. Dabei kommen in Betracht entweder Kammwollschäfereien, oder die Aufstellung reiner oder gekreuzter englischer Schafe. Letztere Richtung der Schafzucht bietet gegenwärtig, gesicherten Absatz vorausgesetzt, bei Verkauf von reinblütigen Zuchtschafen den größten Ertrag. Die Haltung englischer Originalschafe für die Fleisch- und Kammwollnutzung wird unter den continentalen Verhältnissen nur unter besonders günstigen Umständen empfehlenswerth sein, da die schwierige Acclimatisation ein derartiges Vorgehen stets gewagt erscheinen läßt. In den meisten Fällen bleibt es vortheilhafter, Vollblutböcke und Halbblut- oder mehrfach gekreuzte Fleischschafe aufzustellen.

Ueberblickt man die Wandlungen, welche die Viehzucht in verschiedenen Zeitepochen durchzumachen hatte, so lassen sich unschwer Entwickelungsstadien erkennen, die durch die Bezeichnungen: Weidewirthschaft, Stallmistwirthschaft und Nutzviehwirthschaft charakterisirt werden. Die Aufgabe der modernen Landwirthschaft ist, das Vieh nicht wegen des Düngers, sondern wegen eines von demselben zu erzielenden Reinertrages zu halten. Die Erreichung dieses Zieles ist nicht nur durch die Aufstellung geeigneter Viehracen und Stämme, welche die Steigerung des Rohertrages gewährleisten, sondern auch durch die möglichste Verminderung des Aufwandes anzustreben. In letzterer Beziehung handelt es sich um Verringerung der Kosten für Wartung und Verwaltung, um die Beschaffung eines billigen Futters und um eine höhere Verwerthung der Viehzuchtsproducte. In dem Maße, als das Ziel der Nutzbarmachung der Viehzucht erreicht wird, hat man — unbeschadet des von Kühn[1]) aufgestellten Grundsatzes: „Nicht die Zahl der Thiere, sondern ihre reiche und gleichmäßig gute Ernährung bedingt die Rentabilität der Viehzucht" — eine allmähliche Vermehrung des Rindviehstandes aus eigenem Interesse anzustreben. Wo dieses Ziel unerreichbar bleibt, ist die Zahl des Viehes auf das unentbehrlichste Maß zu beschränken, vorausgesetzt, daß die Marktpflanzenproduction höhere Erträge abwirft.

---

[1]) Dr. Julius Kühn, Die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes. Gekr. Preisschrift. 7. Aufl., Dresden 1878, S. 2.

4. Die Wahl der landwirthschaftlichen Gewerbe.

Die landwirthschaftlichen Gewerbe[1]), auch landwirthschaftliche Nebengewerbe, Industrialien, technische Gewerbe genannt, haben die Bestimmung, die landwirthschaftlichen Rohproducte, die keinen Marktpreis besitzen, in Marktproducte umzuwandeln. Als solche mit der Landwirthschaft in unmittelbarer Verbindung stehende landwirthschaftliche Gewerbe sind zu bezeichnen: die Kartoffelbranntweinbrennerei, die Stärkefabrication, die Runkelrübenzuckerfabrication und die Molkereifabriken. Eine weitere Gruppe technischer Gewerbe steht nicht in so unmittelbarer räumlicher Verbindung mit der Landwirthschaft, wie die vorgenannten, nachdem sie Rohproducte verarbeiten, welche als Handelswaare einen Marktpreis besitzen und überall hin versendet werden können. Zu letzteren landwirthschaftlichen Nebengewerben im weitesten Sinne zählen: die Bierbrauerei, die Getreidebranntweinbrennerei, die Malzfabrik, die Oelmühlen, die Mahlmühlen, die Flachs- und Hanffabriken. Dieselben sind nicht unmittelbar an das Landgut gebunden, sondern können ebenso gut, namentlich in der Nähe großer Städte, selbstständig betrieben werden. Eine dritte Gruppe technischer Gewerbe bilden die Ziegelbrennereien und die Kalköfen, welche oft nothwendig, aber nicht wegen des eigentlichen Wirthschaftsbetriebes erforderlich sind.

Die Bedeutung der landwirthschaftlichen Nebengewerbe besteht nicht allein darin, daß sie aus dem landwirthschaftlichen Rohmateriale ein leichter transportfähiges Fabricat schaffen, sondern auch in ihren Fabricationsrückständen für die Landwirthschaft ein werthvolles Futtermaterial liefern, welches wegen seines großen Wassergehaltes oder seiner sonstigen Beschaffenheit nicht weit verführt werden kann, sondern an Ort und Stelle verfüttert werden muß. Durch die Errichtung der landwirthschaftlichen Nebengewerbe ist dem Landwirthe ein Mittel an die Hand gegeben, sich seinen Bedarf an Arbeitern leichter zu sichern, nachdem die Arbeiter während der arbeitslosen Winterszeit in der Fabrik und den Sommer über in der Landwirthschaft Beschäftigung finden. Das Spannvieh kann bei dem Vorhandensein eines technischen Gewerbes gleichfalls vollständiger ausgenutzt werden, nachdem dasselbe während des Winters die Zufuhr des Rohproductes zur Fabrik und die Ab-

---

[1]) Zur Orientirung über die technische Seite der landwirthschaftlichen Nebengewerbe siehe Band V. dieses Lehrbuches: Dr. J. Moser, Die landwirthschaftlichen Gewerbe. Berlin; außerdem empfehlen sich die Werke: Rudolf v. Wagner, Handbuch der chemischen Technologie. 10. Aufl. Leipzig 1875; P. A. Bolley, Handbuch der chemischen Technologie. Braunschweig 1866—71; Dr. Adolf Mayer, Lehrbuch der Gährungschemie. 2. Aufl. Heidelberg 1876; Dr. K. Stammer, Die Branntweinbrennerei und deren Nebenzweige. Braunschweig 1875; Dr. U. Schwarzwäller, Lehrbuch der Spiritusfabrication. 3. Aufl. Hannover 1864; J. Fontenelle, Handbuch der Essigfabrication. 5. Aufl. Weimar 1871; F. Stohmann, Die Stärkefabrication. Berlin 1878; Dr. K. Stammer, Lehrbuch der Zuckerfabrication. Braunschweig 1874; Julius E. Thausing, Die Theorie und Praxis der Malzbereitung und Bierfabrication. Leipzig 1877; J. Fontenelle, Handbuch der Oelfabrication und Oelreinigung. 4. Aufl. Weimar 1864; Prof. F. Kick, Die Mehlfabrication. Leipzig 1871; Dr. Hermann Grothe, Technologie der Gespinnstfasern. Berlin 1875; E. Heusinger v. Waldegg, Die Kalk-, Ziegel- und Röhrenbrennerei. 3. Aufl. Leipzig 1876; 2c.

fuhr des Fabricates zum Markte oder zur Eisenbahn und der Futterrückstände in den Stall zu besorgen hat. Die Errichtung landwirthschaftlicher Nebengewerbe gibt auf großen Domänen das Mittel an die Hand, das eigene Brennmaterial von entlegenen Waldungen und Torfstichen, welches einen weiteren Transport wegen der Vertheuerung durch die Transportkosten nicht vertragen kann, überhaupt und besser zu verwerthen.

Die Errichtung landwirthschaftlicher Nebengewerbe findet ihre Grenze in dem beschränkten Verbrauche der erzeugten Fabricate. Gewöhnlich sind nur wenige Procente der Ackerfläche dem Fabriks- und Handelsgewächsbau (Kartoffeln, Rüben, Hanf, Flachs, Tabak, Oelgewächse) gewidmet, während die übrige Fläche ohne Fabrik Brot und Fleisch zu liefern hat. Die geringere Fläche wiegt jedoch in Bezug auf die Masse der gewonnenen Rohproducte und deren Werth viel schwerer als die außer Verbindung mit Nebengewerben stehende Fläche.

Eine Vorbedingung für die Errichtung technischer Gewerbe ist die Tauglichkeit der Localität für die betreffende Pflanze, welche das Rohmaterial liefern soll. Weiterhin muß der Absatz für das gewonnene Product ein gesicherter sein. Wenn die eigene Verwerthung der Fabricationsrückstände nicht möglich, so muß auch für diese eine entsprechende Absatzquelle zur Verfügung stehen. Schließlich hängt die Frage der Errichtung einer Fabrik von dem Vorhandensein der dazu erforderlichen, nicht unbedeutenden Capitalien ab. Fehlen dieselben, so ist der Anbau der Fabrikspflanzen nur dann thunlich, wenn in nächster Nähe eine fremde Fabrik oder bei besonders günstigen und billigen Transportgelegenheiten eine entferntere Fabrik Gelegenheit zu sicherem und vortheilhaftem Absatze bietet.

Was die speciellen Verhältnisse der technischen Gewerbe betrifft, so haben wir nach obiger Gruppirung der Reihe nach zu berücksichtigen: 1. die Branntweinbrennerei, 2. die Stärkefabrication, 3. die Runkelrübenzuckerfabrication, 4. die Molkereifabriken, 5. die Bierbrauerei und 6. die übrigen technischen Gewerbe.

1. Die Branntweinbrennerei.

Die Branntweinbrennerei oder Spiritusfabrication hat die Aufgabe, aus stärkemehl- oder zuckerhaltigen Substanzen Alkohol, eine marktfähigere, weil leichter als das Rohmaterial zu transportirende Waare zu gewinnen. Als solche Substanzen gelangen hauptsächlich zur Verwendung: Kartoffeln, Getreide, Melasse, Zuckerrüben &c. Die größte Bedeutung für den landwirthschaftlichen Betrieb besitzen die Kartoffelbrennereien. Bei Verwendung von Kartoffeln kann von einem Hektar mehr Spiritus als bei Verwendung von Getreide gewonnen werden, weshalb erstere Fabriken am häufigsten angetroffen werden. Durch die Kartoffelspiritusfabrication wird es möglich, dem Kartoffelbau eine größere Ausdehnung zu geben, als dies möglich, wenn die Kartoffeln nur zur Fütterung verwendet werden. Im letzteren Falle kann höchstens $^1/_{10}$, im ersteren $^1/_6$, $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Ackerfläche mit Kartoffeln bestellt werden. Die Verwerthung auf Spiritus gewährt nicht nur einen hohen Preis für die Kartoffeln, sondern liefert überdies in der abfallenden Schlempe ein

werthvolles Futtermaterial. Bei ungünstigen Besteuerungsverhältnissen muß man sich jedoch zufrieden geben, wenn man in den Abfällen billiges Futter und billigen Dünger erhält.

Die größten Vortheile bietet die Brennerei, wenn sie auf dem Gute betrieben und die Schlempe an das eigene Vieh verfüttert wird und daher der resultirende Dünger auf dem Gute bleibt. Im verkauften Spiritus sind keine Mineralbestandtheile enthalten, die für die Düngerwirthschaft von Werth wären; es tritt daher in diesem Falle durch den Kartoffelbau keine Ausfuhr von Bodennährstoffen aus der Wirthschaft ein. Nach der Umwandlung des Stärkemehls in Alkohol bleibt in der Schlempe die gesammte stickstoffhaltige Substanz zurück. Es wird demnach aus den stickstoffarmen Kartoffeln ein stickstoffreiches, für Mastvieh, Milchvieh und Schafe geeignetes Futtermittel, von nahezu gleichem Futterwerth mit der Menge von Kartoffeln, aus welcher die Schlempe gewonnen wurde. Bei der wegen des großen Wassergehaltes geringen Transportfähigkeit der Schlempe ist eine vortheilhafte Verfütterung nur auf dem Brennereihofe selbst möglich. Liefern auch noch andere Höfe Kartoffeln für die Fabrik, so findet eine Bereicherung der Felder des Brennereihofes auf Kosten der übrigen Höfe statt, nachdem die in den zugeführten Kartoffeln enthaltenen Bodennährstoffe oft nicht mehr ihren Weg zurücknehmen. Durch die Condensirung der Schlempe nach dem Verfahren von Hatschek[1]) würde sich dieser Uebelstand beseitigen lassen. Derselbe wird um so empfindlicher, wenn die Kartoffeln an eine fremde Fabrik abgeliefert werden, in welchem Falle der Kartoffelbau anstrengend wird, da dann die Schlempe und die in derselben enthaltenen Bodennährstoffe nicht mehr zurückkommen. Gegenüber den Kartoffelbrennereien, welche auf der Wirthschaft selbst errichtet werden, haben die Getreidebrennereien weniger Bedeutung für den Landwirth. Nachdem das Getreide allgemeine Marktwaare ist, wird es im Allgemeinen vortheilhafter sein, derartige Fabriken in der Nähe großer Städte anzulegen und mit einer Mast- oder Milchwirthschaft in Verbindung zu bringen. Größere wirthschaftliche Bedeutung haben die Melassespiritusfabriken, besonders wenn die Melasse, welche den größten Theil der in den Rüben vorhandenen Aschensalze enthält, von der eigenen Zuckerfabrik verarbeitet wird.

Verhältnißzahlen der Branntweinbrennerei:

Rohstoffe: Die Ausbeute an Extract — Gemisch von löslichem Stärkezucker, Stärkegummi, Kleberleim und Salzen, welches durch Maischen erhalten wird — beträgt nach Balling bei

Weizen	68—72 %,	im Mittel	70 %;	Trockensubstanz	81—90 %,	Stärkemehl	55—65.0 %.
Roggen	63—67 %,	„ „	65 %;	„	81—88 %,	„	45—59.0 %.
Gerste	58—62 %,	„ „	60 %;	„	81—89 %,	„	38—57.0 %.
Hafer	40—44 %,	„ „	42 %;	„	83—92 %,	„	45.7 %.
Mais	68—72 %,	„ „	70 %;	„	81—91 %,	„	56—62.9 %.

Die Kartoffeln enthalten 20—35 %, durchschnittlich 28 % Trockensubstanz und 9—28.5 % Stärkemehl.

---

[1]) Vergl. Bd. III. Thierzuchtlehre, S. 70.

Malzbereitung: 1 Hektoliter Gerste à 60—70 Kilogramm benöthigt 0.14—0.15 Kubikmeter Weichraum. Eine kurze Weichdauer währt 36—40, eine lange 80—85 Stunden.

1 Hektoliter Gerste erfordert 1.75—2.6 □Meter Wachsraum auf der Malztenne bei einer Wachsdauer von 10 Tagen. Auf 1 □Meter Darrfläche einer Etage entfallen 26.3—39 □Meter Wachsraum. Auf 1 Hektoliter Gerste entfallen 0.066 □Meter, auf 100 Kilogramm Darrmalz und Tag 1.33 □Meter Darrfläche bei einer 16stündigen (obere und untere Horde je 8 Stunden) Darrdauer.

100 Kilogramm Gerste geben 125—150 Kilogramm Grünmalz mit 40—45 % Wasser = 92 Kilogramm Luftmalz mit 12 % Wasser = 80 Kilogramm frisches Darrmalz mit 4 % Wasser = 87 Kilogramm gelagertes Darrmalz mit 8—10 % Wasser.

Der Gewichtsverlust beim Malzen der Gerste beträgt an Abschöpfgerste (Abschwemmlinge) 1—2 %, beim Einweichen 1—1.5 %, beim Wachsen 2.5—3.5 %, und durch die Malzkeime 3—3.5 %.

100 Volumtheile Gerste geben 130—140 Vol. % geweichte Gerste = 1—5 Vol. % Afterzeug (Abschöpfgerste) = 200 Vol. % Grünmalz = 100 Vol. % entkeimtes Darrmalz.

Frisches Darrmalz gibt durchschnittlich 65 %, abgelagertes 60 % und Grünmalz 39 % Extract.

1 Hektoliter Darrmalz wiegt 45—56, im Mittel 48—50 Kilogramm.

100 Theile Roggen geben 149 Theile Grünmalz und 84 Theile Darrmalz,
100 „ Weizen „ 151 „ „ „ 85 „ „

Maischebereitung und Gährung. a. Getreidemaische. Auf 100 Kilogramm ungemalztes Getreide werden 14—30 Kilogramm Malz genommen. Das Verhältniß zwischen der trockenen Substanz des Schrotgemenges und Hefensatzes zum Maischwasser wechselt zwischen 1 : 3—8.

Da 100 Kilogramm Schrot in der Maische den Raum von 75 Kilogramm oder 75 Liter Wasser einnehmen, so geben 100 Kilogramm Schrot bei einem Verhältnisse des Schrotes zum Wasser wie:

1 : 8	1 : 7	1 : 6	1 : 5	1 : 4	1 : 3	
875	775	675	575	475	375	Liter Maische.

Bei der Ermittelung des Maischraumes im Gährbottiche müssen jedoch noch 10 % des Gährbottichraumes als Steigraum in Abzug gebracht werden. Für die Hefenmaische und den Steigraum entfallen 20—15 %, für die eigentliche Maische 80—85 % des Gährbottichraumes.

Die Zuckerbildungstemperatur beträgt 65—67.5 ° C., die Stelltemperatur bei dreitägiger Gährung (Gährungsdauer 36—48 Stunden) 20—25 ° C. und bei viertägiger Gährung (60—70 Stunden) 18—22 ° C.

Auf 1000 Liter Maische rechnet man 8—10 Liter Bierhefe oder 1—2 Kilogramm Preßhefe. 1000 Kilogramm Getreide- und Malzschrot beanspruchen 40—50 Kilogramm lufttrockenes Hefenschrot oder 72—75 Kilogramm Grünmalz.

b. Kartoffeln. Auf 100 Kilogramm Kartoffeln zu 28 % Trockensubstanz nimmt man 5—7—8 Kilogramm Grünmalz zu 60 % Trockensubstanz. Maischverhältniß 1 : 3.6—6. 100 Kilogramm Kartoffeln zu 28 % Trockensubstanz und 5 Kilogramm Grünmalz benöthigen im Gährbottich bei einem Maischverhältniß von

1 : 6	1 : 5.5	1 : 5	1 : 4.5	1 : 4	1 : 3.5	1 : 3	
209	193	178	162	147	131	116	Liter.

Zuckerbildungstemperatur 62—65 ° C., Stelltemperatur 17.5—19.0 ° C. Auf 100 Kilogramm Kartoffeln werden 1.25—2 Kilogramm Hefenschrot oder 1/2 Kilogramm Preßhefe genommen.

Ausbeute. 100 Kilogramm Traubenzucker zerfallen, nach Abzug von 5 %, welche sich der Gährung entziehen, in 95 Kilogramm Alkohol und Kohlensäure, liefern daher 48.5

Kilogramm absoluten Alkohol. 1 Liter Alkohol wiegt bei der in Deutschland gesetzlichen Normaltemperatur von 12.5 ° R. (in Oesterreich 12 ° R.) 794 Gramm, daher 48.5 Kilogramm = 61.1 Liter Alkohol von 100 % Tralles oder 6110 Literprocente. 100 Kilogramm Stärke geben eine theoretische Ausbeute von 6790 Literprocente. Die factische Ausbeute erreicht für je 100 Kilogramm

Weizen	3100—3540	Liter Proc.	Gerstengrünmalz	2260	Liter Proc.
Mais	3100—3540	„ „	Melasse	2260—3100	„ „
Roggen	2820—3400	„ „	Hafer	2260	„ „
Gerste	2300	„ „	Kartoffeln	850—1200	„ „
Gerstendarrmalz	3100	„ „	Rüben	565— 700	„ „
Gerstenluftmalz	2820	„ „	Kartoffelstärke	4240	„ „

Von 100 Gewichtstheilen des in den verwendeten Rohmaterialien enthaltenen Stärkemehls werden für die Alkoholausbeute nutzbar gemacht bei dem

	im Minimum	im Maximum	im Mittel
älteren Verfahren	70.0 %	85.5 %	77.7 %
Hollefreund'schen Verfahren	86.2 %	97.0 %	79.7 %
Bohm'schen Verfahren	88.7 %	96.0 %	92.4 %
Henze'schen Verfahren	81.5 %	88.4 %	85.0 %
Ellenberger'schen Verfahren	84.9 %	89.4 %	87.1 %

Nach dem neuen österreichischen Steuergesetz (1878) wird die Pauschalausbeute von jedem Hektoliter Rauminhalt bei der Verarbeitung von Rüben mit 4, von Melasse mit 6 und von mehligen Stoffen mit 5 Hektolitergrade täglich angenommen. Die Steuer beträgt für jeden Hektolitergrad 10 kr., bei einem Maischraum unter 35 Hektoliter tritt ein Nachlaß von 20, über 35 Hektoliter von 10 % ein.

Rückstände. Nach altem Verfahren erhält man von 100 Liter Maischraum gewöhnlich 140 Liter, nach neuem Verfahren 100—120 Liter Schlempe.

Anlage- und Betriebscapitalbedarf. Das Anlagecapital für eine Brennerei kann im großen Durchschnitt für die Jahresverarbeitung von je 1 Hektoliter Kartoffeln auf ungefähr 3.20 Mark (1.60 fl.), von je 1 metr. Centner Melasse auf 2.84 Mark (1.42 fl.) und das Betriebscapital auf 1.80 Mark (90 kr.) veranschlagt werden.

Fabricationskosten. Die Fabricationskosten betragen unter österreichischen Steuerverhältnissen (Gährraumsteuer) bei Verarbeitung von Kartoffeln per 1 Hektoliter 2.70 fl., davon entfallen auf Steuern 1.04 fl., Rohstoff 82 kr. und Fabricationskosten sammt Verzinsung 84 kr.; bei Verarbeitung von Melasse per 1 metr. Centner 7.70 fl., davon entfallen auf Steuern 3.20 fl., Rohstoff 2.70 fl. und Fabricationskosten 1.80 kr.

2. Die Stärkefabrication.

Zur Fabrication der Stärke werden hauptsächlich verwendet: Kartoffeln, Weizen und Mais. Die Weizen- und Maisstärkefabrication kann überall betrieben werden, sie ist daher nicht als eigentliches landwirthschaftliches Nebengewerbe anzusehen. Größere Bedeutung für die Landwirthschaft hat dagegen die Gewinnung von Stärke aus Kartoffeln. Im Vergleiche zur Kartoffelbranntweinbrennerei liefert die Stärkefabrication eine in geringerer Menge begehrte Waare und nur bei gewissen Fabricationsmethoden in den Abfällen ein jedoch weniger werthvolles Futter als die Schlempe. Zu ihren Gunsten spricht jedoch das in geringerer Menge erforderliche Anlagecapital und die größere Einfachheit des technischen Verfahrens, weshalb die Stärkefabrication für kleinere Wirthschaften am ehesten mit Vortheil betrieben werden kann. Unter günstigen Marktverhältnissen kommt zu erwägen, ob nicht die weitere

Umwandlung der Kartoffelstärke in Stärkegummi für die Zeugdruckereien, in Stärkesyrup als Ersatz für indischen Syrup, oder in Stärkezucker für die Weinbereitung, in England auch für die Bierbrauerei, angezeigt sei.

Die Verarbeitung der Kartoffel auf Kartoffelstärke liefert nur dann Viehfutter, wenn die Stärke durch Auswaschen gewonnen wird. In den Rückständen bei diesem Verfahren, der noch stärkemehlhaltigen Kartoffelfaser, wird jedoch das Nährstoffverhältniß mit 1 : 16.2 ein noch viel weiteres, als es in der rohen Kartoffel gewesen ist. Nach R. Jones[1]) kommen zwei Drittel vom Proteïngehalte der Kartoffeln nicht in den Rückstand, sondern werden vom Wasser gelöst; außerdem entsteht durch Lösung im Waschwasser ein ziemlicher Verlust an Aschenbestandtheilen, welcher für je 100 Kilogramm verarbeitete Kartoffeln bis zu 0.84 Kilogramm beträgt. Die Verwerthung der Kartoffeln durch Stärkegewinnung hat daher nur dort Bedeutung, wo andere landwirthschaftliche Gewerbe nicht vortheilhaft betrieben werden können.

Verhältnißzahlen der Stärkefabrication:

Gewinnung: Für die Verarbeitung von 100 Kilogramm Kartoffeln rechnet man ungefähr 250 Kilogramm Wasser auf die Reibe, das Cylinder- und Schüttelsieb. Mit einem Siemens'schen Stärkeextractionsapparate mit einem Siebe von 3.3 Meter Länge und 30 Centimeter Breite und 8 Kästen kann stündlich der Brei von 400—500 Kilogramm Kartoffeln ausgeschieden werden.

Ausbeute: Aus 100 Kilogramm Kartoffeln erhält man 28—30 Kilogramm grüner (nasser) Stärke, entsprechend 18—20 Kilogramm trockener Stärke.

Rückstände: 100 Kilogramm Kartoffeln liefern als Rückstand 70—72 Kilogramm Kartoffelfaser (Pulpe) mit 5—8% Trockensubstanzgehalt. In neuerer Zeit wird aus dem Fruchtsafte von 100 Kilogramm Kartoffeln auch noch 0.8 Kilogramm Albumin gewonnen, welches der Pulpe zur Erhöhung ihres Futterwerthes beigegeben wird.

3. Die Runkelrübenzuckerfabrication.

Die fabriksmäßige Gewinnung des Rohzuckers aus der Zuckerrübe nimmt in der Landwirthschaft eine ähnliche Stellung ein, wie die Kartoffelbrennerei. Durch dieselbe wird es möglich, aus der Rübe, welche wegen ihres großen Volumens im frischen Zustande keinen weiten Transport verträgt, ein Product zu erzielen, welches als Rohzucker oder aus diesem oder unmittelbar aus der Rübe dargestellten Raffinadzucker, Saftmelis, eine noch größere Transportfähigkeit als der Spiritus besitzt. Mit dem verkauften Zucker werden Bestandtheile ausgeführt, welche die Pflanze vorzugsweise der Atmosphäre entnommen hat, die daher für die Düngerwirthschaft von keiner Bedeutung sind. Eine Erschöpfung der dem Zuckerrübenbau gewidmeten Felder wird jedoch nur dann hintangehalten, wenn alle Abfälle und Abgänge der Zuckerfabrik, wie Spodiumstaub, abgenutzte Wollpreßtücher, Schmutzwässer, Kehricht aus der Rübenkammer, Läuterkalk, Melasse, Preßlinge oder Schnitten 2c., zu Düngungs- und Fütterungszwecken in der eigenen Wirthschaft herangezogen werden. Selbst dann werden sich im Verlaufe der Zeit bei übermäßiger Ausdehnung des

---

[1]) Landwirthschaftliches Centralblatt für Deutschland. 1866, S. 381.

Rübenbaues die Erscheinungen der Rübenmüdigkeit geltend machen, nachdem die tiefwurzelnde Rübe vorzugsweise die tieferen, durch die Düngung schwer zu erreichenden Schichten erschöpft. Die Anbaufläche darf daher, je nach der Bodenbonität und dem Culturzustande der Felder, eine bestimmte Ausdehnung nicht überschreiten. Ein Viertel der Gesammtfläche ist schon viel, ungeachtet dessen gibt es jedoch Wirthschaften mit besonders reichem Boden (aufgelassene Teiche), welche 30, 40 bis zu 51 % der gesammten Ackerfläche mit Zuckerrüben bestellen. Es häufen sich dadurch allerdings die Schwierigkeiten bei rechtzeitiger Beschaffung der zur Cultur der Rübe erforderlichen Arbeitskräfte und die Gefahr der Insectenverheerungen, während die Bestellung, soweit die Ackerungen in Betracht kommen, billiger ausgeführt werden kann.

Für die Aufnahme des Zuckerrübenbaues für eine eigene oder eine fremde Zuckerfabrik in den Wirthschaftsplan ist entscheidend, ob ausreichend rübenfähiger Boden und beträchtliche Arbeits- und Capitalsmengen zur Verfügung stehen. Die Zuckerrübe kann nur auf tiefgründigen, in bester Cultur stehenden Grundstücken von geeigneter Beschaffenheit[1]) zum Anbaue gelangen. Die rübenfähigen Grundstücke müssen überdies wegen der Transportkosten in nächster Nähe der Zuckerfabrik liegen. Der Anbaubezirk kann jedoch wesentlich, bis zu einer sechsmal größeren Entfernung, erweitert werden, wenn die Rüben an Ort und Stelle getrocknet werden, ihr Wassergehalt von 84 % im frischen Zustande auf 16—18 % im getrockneten Zustande verringert und die getrocknete Rübe in die Zuckerfabrik geführt wird. Bei dem erforderlichen bedeutenden Aufwande an Capital und Arbeit, bei welch' letzterer überdies ein gewisser Grad von Intelligenz unerläßlich ist, eignet sich die Zuckerrübencultur nur für Gegenden, in welchen eine intensivere Wirthschaftsweise am Platze ist. Bei der Entscheidung über die Aufnahme des Zuckerrübenbaues sind schließlich auch die für die Zwecke der Fütterung verwendbaren Fabricationsabfälle in Erwägung zu ziehen. Die verbleibenden Fabricationsrückstände, wie Preßlinge, Diffusionsschnitten, besitzen etwa ein Viertel vom Futterwerthe der Rübe und außerdem gegenüber der Schlempe den großen Vortheil, daß sie sowohl im frischen Zustande verfüttert, als auch für längere Zeit, in Gruben eingeschlagen, aufbewahrt werden können. Die Melasse wurde gleichfalls versuchsweise zu Futterzwecken herangezogen, in der Mehrzahl der Fälle wird es jedoch vortheilhafter sein, sie zur Gewinnung von Spiritus zu verwenden. Die von der Melassebrennerei abfallende Schlempe eignet sich wegen ihres hohen Salzgehaltes weniger zur Verfütterung, als zum Düngen oder auch zur Bereitung von Pottasche. Letztere Verwerthungsart ist jedoch im Hinblick auf die statischen Verhältnisse einer Zuckerrübenwirthschaft nicht zu empfehlen.

Verhältnißzahlen der Rübenzuckerfabrication:

Rohmaterial. Die Saftmenge der Rübe schwankt zwischen 95.4—97.4 %, die Menge des Markes zwischen 2.6—4.6 %; im Durchschnitt beträgt die Menge des Saftes 96 %, und jene des Markes 4 %.

---

[1]) Siehe Bd. II. Pflanzenbaulehre, S. 160.

Der Zuckergehalt des Saftes wechselt zwischen 9—18 %; Rüben, deren Saft unter 10 % Zucker enthält, lohnen nicht mehr die Verarbeitung.

Die Reinheit des Saftes, — d. h. die Procente Zucker, welche auf 100 Theile Trockensubstanz kommen, — beträgt 75—85 %, der Rest entfällt auf Nichtzucker. Rüben unter 75 % sind im Allgemeinen nicht mehr werth, verarbeitet zu werden.

Asche findet sich 0.5—1, im Mittel 0.6—0.8 % vom Gewichte des Saftes.

Der Steinkohlenbedarf beträgt per 1 Centner Rüben 25—44 Kilogramm; der Wasserbedarf bei dem Preßverfahren per 1 Centner Rüben durchschnittlich 1.218 Kubikmeter per Tag.

Waschen der Rüben. Der Gewichtsverlust beim Waschen der Rüben erreicht 5—20 % des Rübengewichtes.

Saftgewinnung. a. Preßverfahren: Die Leistungsfähigkeit einer hydraulischen Presse beträgt, 60 Pressungen per Tag gerechnet, je nach der Größe derselben, 50—60 metr. Centner.

Bei dem Preßverfahren ohne Wasserzusatz werden von den in den Rüben enthaltenen 96 % Saft 80 % und 20 % Preßlinge, bei 30—40 % Wasserzusatz 83—85 % Saft und 17—15 % Preßlinge, bei zweimaligem Pressen bis 90 % Saft gewonnen.

b. Diffusionsverfahren: Bei dem Diffusionsverfahren können mit 16 Diffusionsgefäßen 1200—1500 Centner in 12 Stunden verarbeitet werden. Der Gesammtwasserverbrauch beträgt dabei 110—300 % des Rübengewichts. An Saft wird von 96 % Saftgehalt der Rüben 93.6 %, an Schnitzeln mit 94 % Wassergehalt 80 % des Rübengewichtes gewonnen.

Scheidung und Saturation. Zur Läuterung des Saftes verwendet man 0.5—1.0 Kilogramm und bei dem Carbonationsverfahren 2 Kilogramm Kalk per 1 Centner Rüben. An Schlammpreßlingen erhält man nach der älteren Scheidemethode 3—4 % mit 5—6 % Zuckergehalt, nach der Saturationsscheidung 7—9 % mit 3.5 % Zuckergehalt vom Gewichte der Rüben.

Filtration. Zur Filtration sind an Knochenkohle durchschnittlich 16—24 % der verarbeiteten Rüben oder für 100 Centner Rüben 1 Kubikmeter Knochenkohle à 16—24 Centner erforderlich. Der Spodiumabfall beträgt 0.5 % des verarbeiteten Rübenquantums oder gegen 20 % des Spodiumbedarfes.

Ausbeute. Die Ausbeute an Füllmasse beträgt aus 1 Centner Rüben bei 12.6 % Zuckergehalt des Saftes und 82 % Saftausbeute 10.33 Kilogramm. Die Füllmasse gibt im günstigsten Falle 66—80 % Rohzucker und 33—20 % Melasse mit 46—53 % Zuckergehalt. Von diesen 80—66 % Rohzucker kommen 50 % auf das erste Product, 12—20 % auf die weiteren Producte. Aus 1 Centner Rüben erhält man somit 8.25—9.84 Kilogramm Zucker und 2—3 Kilogramm Melasse.

Anlage- und Betriebscapitalbedarf. Das Anlagecapital kann für jeden metr. Centner verarbeitete Rüben bei Rohzuckergewinnung auf 2.80—4.30 Mark (1.40—2.15 fl.), bei Erzeugung von Saftmelis auf 5.20—7.20 Mark (2.60—3.60 fl.) und das Betriebscapital auf 1.20 resp. 1.80 Mark (60 resp. 90 kr.) veranschlagt werden.

Fabricationskosten. Die Fabricationskosten betragen per 1 metr. Centner Rüben 6.40 Mark (3.20 fl.), davon entfallen auf die Rüben- und sonstige Steuern 1.50 Mark (75 kr.), auf die Rüben 2 Mark (1 fl.) und der Rest auf die Fabricationskosten und Verzinsung. Für 1 Centner Rohzucker betragen die Fabricationskosten bei 8 % Ausbeute 80 Mark (40 fl.), und bei 9 % Ausbeute 70.80 Mark (35.40 fl.).

4. Die Molkereifabriken.

Die Errichtung von Molkereifabriken ist überall dort in Betracht zu ziehen, wo der directe Verkauf der Milch zu einem angemessenen Betrage nicht möglich ist. Der Verkauf der frischen Milch ist, so lange die vortheilhafteste Verwerthungsart,

als mindestens 0.12 Mark (6 kr.) für den Liter erzielt werden. Bei geringerem Erlöse ist die Gewinnung von Milchextract, Rahm, Butter, Käse und anderen Molkereiproducten gewinnbringender. Dieselbe kann entweder in eigener Verwaltung betrieben, oder durch Ablieferung der Milch an eine Molkereifabrik, z. B. eine Milchextractfabrik, eine Genossenschaftssennerei ɹc. bewerkstelligt werden. Im letzteren Falle entfällt die Anschaffung des erforderlichen Inventars und verringert sich das Risico. Ueber die Verhältnisse, welche bei der Molkereiwirthschaft in Betracht zu ziehen sind, gibt Bd. III. Thierzuchtlehre, Abschnitt: 2. die Milchverwerthung, S. 143—162, nähere Anhaltspunkte.

5. Die Bierbrauerei.

Die Bierbrauerei ist nicht in dem Maße, wie die Branntweinbrennerei und Zuckerfabrication, an das Landgut gebunden, sondern kann überall betrieben werden, nachdem die bei derselben verarbeiteten Materialien: der Hopfen, die Gerste und andere Getreidearten, wie Weizen, Mais, Marktwaare sind. Ueberdies ist die Gewinnung einer brauwürdigen Gerste und des Hopfens an bestimmte Lagen und Bodenqualitäten gebunden, die nicht überall gleichzeitig anzutreffen sind. Ein Landgut wird selten die ausreichende Menge von den erwähnten Rohmaterialien selbst produciren können und daher seinen Bedarf von Außen her decken. Die Bierbrauereien finden demnach ihren besten Platz in der unmittelbaren Nähe der Absatzorte, um so mehr, als das Bier weniger transportfähig ist als die verwendeten Rohmaterialien. Bemerkenswerth ist das in neuerer Zeit immer mehr hervortretende Bestreben, die eigentliche Bierbrauerei von der Malzfabrication zu trennen. Die Errichtung einer Darrmalzfabrik hätte gegenüber der vollständig eingerichteten Bierbrauerei den Vortheil des geringeren Bedarfes an Capitalien für die Anlage und den Betrieb, einer leichten und gefahrlosen Fabrication, welche auf eine längere Productionszeit, mindestens 7—8 Monate, vertheilt werden kann, und der geringeren Preisschwankungen voraus. Die abfallenden Malzkeime (2.5—3 %) und Abschwemmlinge (2—4 %) würden als Futterstoffe am Orte der Erzeugung zurückbleiben. 100 Gewichtstheile Gerste geben 80—82 Theile Darrmalz; bei Versendung von Darrmalz gegen Gerste kommen daher circa 20 % weniger Gewicht zur Verfrachtung.

Verhältnißzahlen der Bierbrauerei:

Rohstoffe. Gute Braugerste soll per Hektoliter mindestens 63.7, am besten 65—70 Kilogramm wiegen. Der Extractgehalt beträgt durchschnittlich 60 %. Der Gehalt des Hopfens an Hopfenmehl schwankt zwischen 8.33—15.70 %, an Doldenblättern 69.9—78.36 %, an Spindeln und Stengeln 8.50—17.54 % und an reifen Früchten 0.02—5.00 %.

Malzbereitung. Vergleiche die bei der Spiritusbrennerei S. 91 angegebenen Verhältnißzahlen. Für 1 Hektoliter Bier und Jahr rechnet man 0.03—0.04 □Meter Wachsraum und 0.0011 □Meter Darrfläche.

Würzegewinnung. a. Brechen des Malzes. Eine Malzquetsche liefert per Stunde 60—70 Centner gebrochenes Malz.

b. Sudproceß. Die Größe des Maischbottichs beträgt für je 1 Hektoliter in einem Gebräu zu erzeugenden, fertigen Bieres 1.475 Hektoliter, jene des Maischkessels ca. 0.57 Hektoliter, des Läuterbottichs 1.315 Hektoliter, und der Würzepfanne 1.44 Hektoliter.

Bei dem Maischen nach dem Koch- oder Decoctionsverfahren (Wiener, Münchener Methode) werden als erster Guß auf 100 Kilogramm Malz (Schüttung) 800 Kilogramm Wasser, und für Lager- oder Sommerbier 30 Kilogramm Wasser für den ersten Nachguß, 50—60 Kilogramm Wasser für den zweiten Nachguß, und für Winter- oder Schenkbier für einen Nachguß, welcher mit der Hauptwürze vereinigt wird, 50—60 Kilogramm Wasser verwendet.

Für 1 Hektoliter Bier sind gewöhnlich nothwendig: 2 Hektoliter Wasser und 20—33 Kilogramm Malz.

Die Temperatur der Maische beträgt nach dem Einteigen 30—37° C. (24—30° R.), nach der ersten Dickmaische 44—52° C. (35—42° R.), nach der zweiten Dickmaische 56—65° C. (45—52° R.) und nach der Lautermaische 72—75° C. (57—60° R.).

Der Extractgehalt der Würze beträgt für Dünnbier 7—9%, für Abzugbier 10—11.5%, für Lager- und Exportbier 12.5—15%, für Bockbier 15—16% und für Porter 16—24%.

100 Kilogramm Malz geben 40 Kilogramm trockene und 125—145 Kilogramm nasse Träbern incl. 2—2.5 Kilogramm Oberteig. 100 Kilogramm Gerste geben 100—116 Kilogramm nasse Träbern.

Bei dem Würzekochen werden für Abzugbier 0.25—0.30 Kilogramm, für Lagerbier 0.4—0.6 Kilogramm Hopfen per Hekkoliter gerechnet. Auf 100 Kilogramm Malz kommen 1.5—2.5 Kilogramm Hopfen.

Die Dauer eines Gebräues nach dem Wiener Verfahren beträgt 8.5—10.5 Stunden.

c. Kühlen der Würze. An Kühlschifffläche sind per Hektoliter = 0.1 Kubikmeter Würze bei 5.25 Centimeter Höhe der Würzeschichte 1.9 □Meter, bei 8 Centimeter Höhe 1.25 □Meter erforderlich.

Die Menge an frischem Kühlgeläger beträgt im Mittel 2.33 Kilogramm von 100 Kilogramm Malz.

Um 100 Kilogramm Würze von 50° C. auf 5° C. abzukühlen, sind 50—60 Kilogramm Eis erforderlich.

Gährung. Für täglich 2 Gebräue à 100 Hektoliter und einer Gährdauer von 14 Tagen sind 112 Gährbottiche à 25 Hektoliter und à 5.7 □Meter Gährkellerfläche, zusammen 638.4 □Meter, erforderlich.

Die Hefestelltemperatur beträgt bei untergährigem Bier 5—10° C., bei obergährigem Bier 10—20° C. Per 1 Hektoliter Würze rechnet man ca. 0.4—0.6 Liter Hefe, welche nach der Gährung 1.3—1.6 Liter dickbreiige Hefe absetzen.

Der Eisverbrauch wird für Gähr- und Lagerkeller mit 20 Kilogramm per Hektoliter Bier angegeben.

Der Lagerkeller beansprucht für 10,000 Hektoliter Bier 800 □Meter Bodenfläche. Die durchschnittliche Lagerzeit beträgt für Abzugbier 2 und für Lagerbier 6 Monate.

Ausbeute. Im Durchschnitte werden aus 1 Hektoliter Malz à 51.5 Kilogramm 1.85—2.13 Hektoliter Bier erzeugt.

Anlage- und Betriebscapitalbedarf. Das Anlagecapital einer für Malz- und Biererzeugung eingerichteten Brauerei beträgt per 1 Hektoliter Unterhefenbier ungefähr 17.60—30 Mark (8.80—15 fl.), das Betriebscapital 5.30—6 Mark (2.65—3 fl.).

Fabricationskosten. Die Fabricationskosten betragen per 1 Hektoliter Unterhefenbier von 11° Sacch. Anzeige 15 Mark (7.50 fl.). Davon entfallen auf Steuern 4.24 Mark (2.12 fl.), Malz 4.40 Mark (2.20 fl.), Hopfen 1.50 Mark (75 kr.), das Uebrige 4.86 Mark (2.43 fl.) auf Fabricationskosten und Verzinsung.

6. Die übrigen technischen Gewerbe.

Die übrigen technischen Gewerbe, wie Oelfabriken, Mahlmühlen 2c., stehen in noch geringerer räumlicher Verbindung mit der Landwirthschaft als die

Brauerei, nachdem nicht nur die zu verarbeitenden Rohproducte: die Oelfrüchte und das Getreide, sondern auch die abfallenden Rückstände, wie Oelkuchen, Kleie und sonstige Mahlabgänge, welche einen hohen Futterwerth besitzen, als Marktwaaren überall hin versendet werden können. Es schließt dies jedoch nicht aus, daß die Nähe einer derartigen eigenen oder fremden Fabrik durch den gesicherten, nahen Absatz, durch den Bezug weniger leicht transportabler Abfälle, als Fußmehl 2c., durch Arbeitsverdienst für die Arbeiter und das landwirthschaftliche Zugvieh während Arbeitspausen 2c. von vortheilhaftem Einfluß auf die Landwirthschaft sind, wenn dadurch auch nicht eine Aenderung der Betriebseinrichtung nothwendig wird.

Von anderen technischen Gewerben kommen noch zu erwähnen die Flachs- und Hauffabriken, welche die Verarbeitung des rohen Flachses oder Hanfes dem Landwirthe abnehmen und überall dort am Platze sind, wo ein ausgedehnter Flachs- oder Hanfbau ausreichendes Rohmaterial liefert, welches im unverarbeiteten Zustande auf keine großen Entfernungen transportirt werden kann.

In gar keinem Zusammenhange mit dem landwirthschaftlichen Betriebe, wenn auch räumlich mit dem Landgute verbunden, stehen die Ziegelbrennereien, Drainröhrenfabriken und Kalköfen. Sie bieten jedoch häufig den Vortheil der billigeren eigenen Beschaffung des erforderlichen Baumateriales, und geben in der abfallenden Holzasche, dem gebrannten Kalk und Kalkstaub Materiale für Düngungszwecke.

Verhältnißzahlen der Müllerei:

Kraftbedarf per Mahlgang sammt Hilfsmaschinen und Transmissionen bei 2000 bis 2500 Kilogr. Weizen täglich: 10—12 Pferdekraft für Hochmüllerei, 6—8 Pferdekräfte für Flachmüllerei.

Productionsfähigkeit. Hochmüllerei mit Steinen à 1.6 Meter und 120—140 Touren: 3000 Kilogr. Weizen; bei 1.3 Meter und 100 Touren: 2000 Kilogr. Weizen in 24 Stunden. Bei Flachmüllerei mit Steinen à 1.6 Meter und 100 Touren: 2500 Kilogr. Weizen, mit Ventilation $^1/_3$ mehr. Roggen $^4/_7$—$^5/_7$ des Obigen.

Raumerforderniß per Mahlgang: 50—58 □Meter Grundfläche bei Hochmüllerei, und 47 □Meter bei Flachmüllerei.

Ausbeute:

Mühlen vom Wiener Boden.[1])

Weizen

bei 77 Kilogr. per Hektoliter

Steinvermahlung		Walzenvermahlung	
Nr. 1 Auszugmehl	22 %	Mehl Nr. 0	
„ 2 „	10 „	„ „ 1	22 %
„ 3 „	8 „	„ „ 2	12 „
„ 4 Mundmehl	23$^1/_2$ „	„ „ 3	12 „
„ 5 Semmelmehl	6 „	„ „ 4	18 „
„ 6 Pohlmehl weiß	6 „	„ „ 5	6 „
Futtermehl	8$^1/_2$ „	„ „ 6	5 „
Kleie	12 „	Futtermehl	8 „
Verstaubung	4 „	Kleie	13 „
		Verstaubung	4 „

[1]) Oesterr.-Ungar. Mühlen-Kalender von G. Pappenheim, Wien 1878, S 121.

Flachmüllerei Deutschland's.

Weizen	Porzellan-Walzen	Steingang
Mehl Nr. 2	71.6	40.9
„ „ 3	4.9	39.1
„ „ 4	6.2	—
„ „ 5	6.6	11.9
Kleie	10.7	8.1
	100.0	100.0

Mühlen vom Wiener Boden.

Roggen bei 73 Kilogr. per Hektoliter Walzenvermahlung

Extraroggen	Nr. 1	3 %
Weißroggen	„ 2	62 „
Schwarzroggen	„ 3	4 „
Kleie		27 „
Verstaubung		4 „

Fabricationskosten. Die Fabricationskosten in einer großen, amerikanischen Kunstmühle betragen per 1 Hektoliter verarbeitete Frucht 1.14 Mark (57 kr.), per 1 metr. Centner erzeugten Mehls 1.56 Mark (78 kr.).

Verhältnißzahlen der Ziegelei und Kalkbrennerei:

Ziegelstreichen. 1 Ziegelstreicher kann im Tagelohn täglich 1000—1500, im Accord bis 2000 Stück Mauerziegel oder 500—700 Stück Dachziegel streichen. Maschinen liefern täglich 12.000—20.000 Stück Mauerziegel. Aus 1 Kubikmeter Lehm können 234—267 Stück Ziegel gestrichen werden. Für das Streichen von 1000 Ziegel zahlt man im Accord 2.50 fl. bis 4 fl., werden die Ziegel überdieß in den Ofen geführt, gebrannt und ausgeschoben 4 bis 6 fl. (8 bis 12 Mk.).

Brand. Das Einsetzen bei einem Ofen für 12—15,000 Ziegel erfordert ca. 4 Tage, das Brennen 7—8 Tage, das Auskühlen 5—6 Tage, zusammen 16—20 Tage.

Auf 1000 Stück Ziegel rechnet man 1.5 Kubikmeter Brennholz oder 1.89 Raummeter Fichten- oder Kiefernholz von 79 Centimeter Scheitlänge, oder 4—5 Centner Steinkohlen, oder 11—13 Centner Braunkohlen.

Auf 1 Kubikmeter Kalkstein sind bei periodischen Kalköfen 2 Kubikmeter weiches Brennholz erforderlich. Aus 1 Kubikmeter Kalkstein erhält man nach einem Brande von 36—48 Stunden 0.86—0.92 Kubikmeter Kalk, der im ausgeglühten Zustande um 40—50% leichter geworden ist.

5. Das Verhältniß zwischen Thier- und Pflanzenproduction.

Ist mit Rücksicht auf die vorliegenden natürlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse die Wahl der passendsten Thiere und Feldfrüchte und die Entscheidung über die passendste Productionsrichtung getroffen, so handelt es sich weiterhin um die Feststellung des Verhältnisses zwischen Thier- und Pflanzenproduction und mit Rücksicht auf Letztere um die Feststellung der Reihenfolge, in welcher die Pflanzen anzubauen sind, um den Pflanzenwechsel oder die Fruchtfolge.

Der größere Nutzen auf der einen oder anderen Seite ist entscheidend, ob der animalischen oder der vegetabilischen Production, dem Anbau der Futter- oder der Marktpflanzen das Uebergewicht einzuräumen ist. Ist der Bedarf an Viehproducten ein großer, der Absatz daher ein guter, so wird es vortheilhaft sein, dem Futterbau die größte Ausdehnung zu geben und den Marktfruchtbau (Anbau von Getreide-, Oel-, Hülsen- und Fabrikspflanzen) einzuschränken. Ist der Boden durch forcirten Getreidebau erschöpft, so wird gleichfalls zu erwägen sein, ob dem Futterbau, d. h. der Thiernutzung eine größere Ausdehnung zu geben ist, nachdem im Vergleiche zu dem Körnerbau der Boden durch den Futterbau viel weniger erschöpft

wird. Die ausgeführten Körner enthalten viel mehr Mineralbestandtheile als die ausgeführten Viehproducte: Milch, Wolle, Fleisch rc. Je vorzüglicher die Bodenbonität, je besser im Vergleiche zu den Thierproducten die Pflanzenproducte verwerthet werden können, um so mehr ist es geboten, dem Futter- und Marktfruchtbau gleiche Flächen zuzuweisen. Unter besonders günstigen Productionsverhältnissen wird es selbst vortheilhafter sein, den Marktfruchtbau gegenüber dem Futterbau überwiegen zu lassen. Für die dann unvermeidliche größere Bodenerschöpfung muß Gelegenheit zu Futter- und Düngerzukauf, eine Wiesenzulage und die Möglichkeit einer Vertiefung der Ackerkrume durch Tiefcultur vorhanden sein.

Bei der Ermittelung des Procentsatzes, welcher von der Gesammtackerfläche dem Futter- und Marktfruchtbau zuzuweisen ist, hat man, je nach dem Ueberwiegen der animalischen oder vegetabilischen Production, von dem Futterbedarfe oder von dem im Minimum zu erzeugenden Quantum von Pflanzenproducten auszugehen.

Ueberwiegt die animalische Production, so ist die Zahl oder das Gewicht der aufzustellenden Thiere (Zug- und Nutzvieh) mit Rücksicht auf den gesicherten Absatz, das Maximum der Production und die Größe der Wirthschaft festzustellen und dann die für die Thiere erforderliche Futter- und Streuquantität zu ermitteln. Weiteres ist zu erheben, welche Menge an Futter per Hektar im Minimum zu erwarten steht. Die Menge des Futterbedarfes, getheilt durch den Minimalertrag eines Hektar, gibt dann die Größe der Fläche an, welche mit Futter zu bebauen ist, während der Rest auf die Marktfrüchte entfällt. Besitzt die Wirthschaft Wiesen oder die Gelegenheit zu billigem Heuankaufe, so sind die auf diese Weise zu deckenden Futterquantitäten vorerst in Abzug zu bringen und erst der Rest auf dem Ackerlande zu produciren.

Bietet die vegetabilische Production größere Vortheile, so ist in ähnlicher Weise des Maximum der Production von Marktpflanzen (Fabriks-, Körnerpflanzen rc.) festzustellen und mit dem Minimalertrage der Flächeneinheit in Beziehung zu bringen.

In früherer Zeit[1]) nahm man für die Ermittelung des Verhältnisses zwischen Futter- und Marktfruchtpflanzen, den Düngerbedarf (Normalstalldünger per 1 Hektar der Acker-Gesammt-Area und für die ganze Gutsfläche) zum Ausgangspunkte. Ein derartiges, von heute nicht mehr giltigen Voraussetzungen ausgehendes Verfahren führt, wie wir weiter unten sehen werden, zu zahlreichen Irrungen.

Das auf oben angegebene Weise ermittelte Verhältniß zwischen Markt- und Futterpflanzenbau kann jedoch immer nur als vorläufige Erhebung angesehen werden, die zur Aufstellung des Ackerbausystemes und der Fruchtfolge entscheidende Anhaltspunkte bietet. Die genaue Feststellung der Ziffer der Anbaufläche ist erst dann möglich, wenn die Fruchtfolge aufgestellt ist. Diese Ziffern sollen jedoch von jenen nicht wesentlich abweichen.

Die ungefähren Beziehungen zwischen Bodenbonität und Anbauverhältniß läßt die nachstehende Tabelle erkennen:

---

[1]) Siehe A. E. Komers, Die landwirthschaftliche Betriebsorganisation, Prag 1876, 2. Aufl., S. 63.

Bodenclasse		Von der Gesammt-Ackerfläche entfallen in Procenten		Für 1 Hektar Feldfutterfläche erforderlich Centner Wiesenheu	
Nach Koppe	W = Weizenboden G = Gerstenboden H = Haferboden R = Roggenboden	Futterpflanzen	Marktpflanzen		
I. II.	W. I.	66	33	85	sehr guter Boden.
III. IV.	W. II. G. I.	58	42	75	
V. VI.	G. II. W. III.	50	50	70	mittlere Ertragsfähigkeit.
VII. VIII.	G. III. H. I.	42	58	60	
IX. X.	R. H.	33	66	45	auch fehlerhafte Weizen- und Gerstenböden.

Besitzt eine Wirthschaft verschiedene Bodenqualitäten, so stellt sich beispielsweise das Anbauverhältniß zwischen Marktpflanzen = M. und Futterpflanzen = F. wie folgt heraus:

300 Hektar Gerstenboden I. (60 : 40) = 180 Hektar M. : 120 Hektar F.
200 „ „ III. (40 : 60) = 80 „ M. : 120 „ F.

500 Hektar Gesammtarea (52 : 48) = 280 Hektar M. : 240 Hektar F.

Besitzt die Wirthschaft außer Ackerland noch Wiesen, so ist die Rechnung beispielsweise in folgender Weise auszuführen:

300 Hektar Gerstenboden II. Cl. (50 : 50) = 150 Hektar M. : 150 Hektar F.
100 Hektar Wiesen à 20 Ctr.
= 2000 Ctr. Heu : 70
(für G. II.) =
28 Hektar reduc. Ackerland (50 : 50) = 14 „ M. : 14 „ F.

328 Hektar reduc. Ackerland (50 : 50) = 164 Hektar M. : 164 Hektar F.
300 „ Ackerland nach Abzug der Wiesen =
164 Hektar F. — 28 Hektar red. Ackerl. 164 „ M. : 136 „ F.

Wird Dünger und Futter von Außen zugekauft, so kann der Futterbau noch weiter reducirt werden. In früherer Zeit war man der Ansicht, daß man durch Einhaltung des oben für die verschiedene Bodenbonität angegebenen Anbauverhältnisses das Gleichgewicht zwischen Erschöpfung und Ersatz an „Bodenkraft" erhalte. Diese Ansicht ist jedoch unrichtig, da die Futterpflanzen, welche man nach der älteren Anschauung als bodenbereichernd ansah, ebenso dem Boden Mineralstoffe entnehmen, wie die Marktpflanzen. Uebrigens behält die Berücksichtigung des Anbauverhältnisses trotzdem ihren Werth für die Erhaltung des physikalischen Bodenzustandes. Sie bildet überdies für den Praktiker einen Ausdruck für die durch die Verwitterung

bei den verschiedenen Bodenqualitäten eintretende jährliche Vermehrung des Nährstoffvorrathes. Je geringer der Boden, um so weniger können die gegenüber den Futterpflanzen anspruchsvolleren Marktpflanzen gebaut werden und umgekehrt, ohne dem Boden mehr Nährstoffe zu entnehmen, als durch die jährliche Verwitterung — allerdings auf Kosten der im Boden enthaltenen noch unzersetzten Gesteinstrümmer — nachgeschafft werden.

Das Anbauverhältniß ist schließlich ein Ausdruck für die Intensität des Betriebes oder für den Aufwand von Arbeit und Capital. Je mehr die Futterpflanzen überwiegen, um so extensiver wird sich im Allgemeinen der Betrieb gestalten, während mit der Ausdehnung des Anbaues von Marktfrüchten die Verwendung von Capital und Arbeit zunimmt, der Betrieb an Intensität gewinnt. —

Ist die Wahl der Culturpflanzen getroffen und der Umfang bestimmt, in welchem sie jährlich zum Anbau gelangen sollen, so muß noch die Aufeinanderfolge der Pflanzen, der Pflanzenwechsel, die Fruchtfolge festgestellt werden. Eine festgesetzte Zahl von Pflanzen kann nicht willkürlich in was immer für einer Reihe nach einander angebaut werden, wenn nicht empfindliche Einbußen gegenüber den bei richtiger Anordnung erreichbaren Erträgen eintreten sollen. Die Reihenfolge der Pflanzen ist so anzuordnen, daß die Pflanzen je nach ihrer Natur und ihrem Nutzwerthe jenen Platz erhalten, welcher ihrem Gedeihen am zuträglichsten ist und welcher die geringsten Culturkosten verursacht.

Der werthvollsten Pflanze ist stets der beste Platz in der Fruchtfolge anzuweisen, das heißt jene Stelle, an welcher das Feld die günstigsten Bedingungen zum Gedeihen bietet und den geringsten Aufwand an Culturkosten nothwendig macht. In ersterer Beziehung sind zu beachten der physikalische und chemische Zustand, in welchem das Feld von der Vorfrucht zurückgelassen wird, und der Zeitpunkt, zu welchem die Vorfrucht je nach ihrer Vegetationsdauer das Feld räumt. Beide Umstände stehen wieder in Beziehung mit dem Aufwand an Culturkosten, welcher nothwendig ist, um durch Düngung, Bearbeitung, Saatverfahren ꝛc. ungünstige Einflüsse der Vorfrucht zu beheben und mit der Möglichkeit die Nachfrucht zur günstigsten Zeit zu bestellen. Nachdem die Bedingungen, welche die Aufeinanderfolge der Gewächse regeln, noch nicht nach jeder Richtung hin wissenschaftlich geklärt sind, muß es dringend empfohlen werden, die Erfahrungssätze vorerst zu Rathe zu ziehen, und vor Allem jene Normen zu berücksichtigen, welche sich durch langjährige Uebung local ausgebildet haben.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß im Allgemeinen Pflanzen nach sich selbst, nach Pflanzen gleicher Art, oder nach Gewächsen mit ähnlichem Wurzelvermögen und ähnlichen Wachsthumsbedingungen am ungünstigsten gedeihen.

Der Anbau der gleichen Pflanze zwei oder mehr Jahre nach einander wird um so weniger zu empfehlen sein, in einem je ungünstigeren physikalischen Zustand der Boden zurückgelassen wird und je schlechter der Culturzustand des Feldes ist. Weizen nach Weizen zu bauen würde z. B. nicht nur zu einer Verschließung des Bodens führen, sondern auch gleichzeitig die Gefahr der Verunkrautung wesentlich

erhöhen. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenfeinde würden um so verheerender auftreten, als ihnen ein weites Feld zu ihrer Entwickelung geboten würde. Eine Ausnahme von dieser Regel ist nur dort zu machen, wo ein reicher Schatz von Nährstoffen auszunutzen ist, wo der Düngungs- und Culturzustand ein hoher, wo bedeutende Mittel zur Beschaffung von Düngemittel vorhanden, wo es nicht an Zug- und Menschenkräften zur Bodenbearbeitung fehlt. Unter letzteren Verhältnissen wird durch den wiederholten Anbau derselben Pflanze auf demselben Feld der Culturaufwand ermäßigt, wenn auch andrerseits zur Bewältigung des Unkrautes und der Pflanzenfeinde größere Anstrengungen gemacht werden müssen. Zu wiederholtem Anbau eignen sich jedoch auch unter solchen Verhältnissen nur jene Gewächse, welche wie die Hackfrüchte, besonders Zuckerrüben, eine sehr sorgfältige Zubereitung des Feldes verlangen und während des Wachsthumes bearbeitet werden.

Nachdem die verschiedenen Pflanzenarten ungleiche Ansprüche an den Boden stellen, so wird es räthlich sein, auf Pflanzen, welche mit Bezug auf einen bestimmten Bodennährstoff besonders anspruchsvoll sind, solche folgen zu lassen, welche in dieser Richtung genügsamer sind. Aus diesem Grunde wird es viel vortheilhafter sein nach einer Halmfrucht nicht wieder eine, oder gar dieselbe Halmfrucht, sondern eine Blattfrucht folgen zu lassen. Nach einer tiefwurzelnden Pflanze, welche den Nährstoffvorrath tieferer Bodenschichten in Anspruch genommen, wird es zweckmäßig sein, eine flachwurzelnde Pflanze anzubauen, welche die seichteren Bodenschichten zur Ernährung heranzieht, die während die tiefwurzelnde Pflanze am Felde stand geschont wurden, wie später S. 116 näher auseinander gesetzt werden soll.

Ein weiteres bei der Feststellung des Pflanzenwechsels zu berücksichtigendes Moment ist der Zeitraum, in welchem dieselbe Pflanze auf dasselbe Feld wiederkehren darf. Dieser Zeitraum hängt nicht nur von der Natur der Pflanze, sondern auch von der Beschaffenheit des Bodens und der übrigen Vegetationsbedingungen ab. Auf einem armen, verwahrlosten Boden, unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen wird sich im Allgemeinen der Zeitraum verlängern, unter den entgegengesetzten Verhältnissen verkürzen. Bei tiefwurzelnden oder anspruchsvollen Pflanzen wird die Pflanzenmüdigkeit des Bodens in kürzerer Zeit eintreten, als bei flachwurzelnden, minder anspruchsvollen Pflanzen, weshalb jene erst in längeren Zwischenräumen auf dasselbe Feld wiederkehren sollen als diese.

Rothklee, Luzerne, Esparsette, Lein sind am wenigsten mit sich selbst verträglich, sie sollen daher im Allgemeinen erst nach 6—9 Jahren auf demselben Felde wiederkehren. In kürzeren Zeiträumen können Lupinen, Erbsen, Weizen, Buchweizen, Raps, Rübsen, Hopfen, Weißklee angebaut werden. Den geringsten Abstand für die Wiederkehr verlangen Roggen, Hafer, Gerste, Mais, Hanf, Kartoffel, Rüben, Tabak, Gräser, welche häufig unter günstigen Verhältnissen auch nach einander angebaut werden können. Unter ungünstigen Verhältnissen wird jedoch auch bei diesen Pflanzen, besonders bei Rüben, Tabak ꝛc. Pflanzenmüdigkeit eintreten.

Vom wirthschaftlichen Standpunkt wird durch den Pflanzenwechsel oder den gleichzeitigen Anbau verschiedener Pflanzen eine bessere Ausnutzung des Bodennähr-

stoff-Capitales, eine größere Sicherheit gegen Ertragsschwankungen und eine bessere Ausnutzung der menschlichen und thierischen Arbeitskraft erzielt. Vergl. (S. 82).

Specielle Angaben über den Werth der einzelnen Pflanzen als Vor- oder Nachfrucht für andere sind im II. Band „Pflanzenbaulehre“ angegeben.

3. Die Wirthschaftssysteme und die Fruchtfolgen.

Das Wirthschafts-, Betriebs- oder Feldsystem, welches sich auf alle Productionen (Ackerbau, Wiesenbau, Viehzucht, technische Gewerbe) bezieht, ist wohl zu unterscheiden von dem Ackerbausystem, welches nur die Benutzung des Ackerlandes regelt. Letzteres bildet nur einen Theil des Wirthschaftssystems, von welchem es seine Richtung erhält.

Das Ackerbausystem findet seinen Ausdruck in der Fruchtfolge. Die Fruchtfolge läßt erkennen, welche Culturpflanzen und in welcher Aufeinanderfolge in einer gewissen Zeit auf dem Ackerlande angebaut werden. Sie zeigt außerdem die Stelle an, welche den einzelnen Culturpflanzen mit Rücksicht auf die Verträglichkeit und Unverträglichkeit mit sich selbst und anderen Pflanzen auf Grund der Lehre vom Pflanzenbau angewiesen wurde (vergl. auch S. 102). Die Fruchtfolge, in Beziehung zur Größe der Ackerfläche gebracht, gibt wieder die Richtschnur für die Feldeintheilung oder für die Ausdehnung, in welcher die einzelnen Culturpflanzen auf den Feldabtheilungen (Schlägen, Feldern) zum Anbau gelangen sollen. Sie läßt die Fruchtordnung oder das procentische Verhältniß erkennen, in welchem die einzelnen Pflanzengruppen und Pflanzen angebaut werden. Aus der Fruchtordnung ergibt sich wieder die Größe des Verhältnisses zwischen Markt- und Futterpflanzenbau.

Das Wirthschaftssystem zeigt mehr als die Aufeinanderfolge der Ackerbaupflanzen; es kennzeichnet die Richtung der landwirthschaftlichen Production überhaupt und das Verhältniß, in welchem die einzelnen Productionen auf dem Felde, der Wiese, der Weide, im Stall und im landwirthschaftlichen Nebengewerbe zu einander stehen und an dem Gesammtertrag Antheil nehmen. Es gibt die Intensität der einzelnen Productionsrichtungen an und gewährt daher einen Einblick in die Art und den Umfang der Aufwendung von Capital und Arbeit. Das Wirthschaftssystem findet seinen Ausdruck in dem Charakter des Betriebes und bestimmt mit Bezug auf das Ackerland das Ackerbausystem oder die Fruchtfolge.

Die Begriffe Wirthschaftssystem und Ackerbausystem (Fruchtfolge) sollten scharf von einander geschieden werden; in der Praxis findet man jedoch häufig den einen für den andern gebraucht. In der That kommen auch Fälle vor, wo sich diese Begriffe annähernd decken. Eine Fruchtfolge, die selbstständig bestehen kann, ohne Zuhilfenahme von Wiesen oder Weiden, wird sowohl der Ausdruck für das Ackerbau-, als auch für das Wirthschaftssystem sein können, wenn sich aus der Art der angebauten Pflanzen die Art und die Richtung der Viehhaltung erkennen läßt. Sobald Letzteres nicht der Fall und zum Ackerland andere Productionszweige hinzukommen, reicht

die Fruchtfolge nicht aus, um das Wirthschaftssystem nach allen Richtungen hin zu charakterisiren. Die Fruchtfolge ist eben nur ein Theil des Wirthschaftssystemes, welcher aus diesem hervorgeht. Aus ein und demselben Wirthschaftssystem kann unter Umständen eine große Zahl von Fruchtfolgen abgeleitet werden.

Die Anfänge der Cultur eines Volkes sind charakterisirt durch die occupatorische Wirthschaft, welche sich auf Jagd und Fischerei bezieht, ein Ackerland noch nicht kennt. Auf einer höheren Culturstufe stehen die Hirtenvölker, welche ihre Viehheerden auf der Weide ernähren, reine Graswirthschaft treiben. Bei ungenügender Graswüchsigkeit ist die Ernährung auf der Weide nur so lange möglich, als der Graswuchs Nahrung gibt; verringert sich derselbe, so müssen neue Weideplätze aufgesucht werden. Bei einer derartigen Wirthschaft liegt das Schwergewicht auf dem Wechsel der Weidegrundstücke, sie wird als die Urwechselwirthschaft bezeichnet. Bei vorschreitender Cultur wird die Umwandlung der Weide in Ackerland zur Nothwendigkeit. Auf Letzterem werden entweder überwiegend Futterpflanzen, oder Getreidepflanzen, oder beide Pflanzengruppen im Wechsel angebaut. Es gelangen daher der Reihe nach oder auch nebeneinander die Wechselwirthschaft, die Felderwirthschaft und die Fruchtwechselwirthschaft zur Ausführung. Bei denselben wechselt nicht mehr die Benutzung der Grundstücke, sondern die Benutzung der einzelnen Abtheilungen der Grundstücke (Schläge). Die Reihenfolge der anzubauenden Pflanzen wird für eine bestimmte Zeit (Umlauf, Turnus, Rotation) durch eine geschlossene, feste Fruchtfolge geregelt. Diese Fesselung steht schließlich nicht im Einklange mit der allgemeinen Fessellosigkeit, welche die höchste Culturentwickelung kennzeichnet. Die geschlossene Fruchtfolge wird daher durch die freie Wirthschaft verdrängt.

Wir haben demnach zu beachten: 1. die Graswirthschaft, 2. die Urwechselwirthschaft, 3. die Wechselwirthschaft, 4. die Felderwirthschaft, 5. die Fruchtwechselwirthschaft, 6. die freie Wirthschaft, 7. die Nebenrotationen, 8. die Zahl der Fruchtfolgen und die Feldeintheilung und 9. die Fruchtfolgeübergänge.

1. Die Graswirthschaft.

Die reine Graswirthschaft, auch ungeschmälerte Weide- und Graswirthschaft genannt, ist jene Wirthschaft, bei welcher die Gesammtfläche als natürliches Grasland durch die Viehzucht genutzt wird. Diese Viehwirthschaft hat sowohl auf den niedersten, als höchsten Culturstufen ihre Berechtigung in Gegenden, welche ausgedehnte Flächen unbedingten Graslandes besitzen und in welchen ein mildes Klima einen möglichst langen Weidebetrieb begünstigt. Diese Art der Wirthschaft findet man daher ebensowohl in capitalarmen und dünnbevölkerten Gegenden, in Steppen und Prairien (Ungarn [Pusztawirthschaft][1]), Rußland, Hochasien und Amerika), in der Weide- und Waldregion der Gebirge (Alpen-, Sennenwirthschaft)[2]), in

[1]) Dr. H. Ditz, Die ungarische Landwirthschaft. Leipzig 1867, S. 252 u. 289.

[2]) A. Kerner, Die Alpenwirthschaft in Tirol. Oesterr. Revue 1866, 5. Heft S. 64; R. Schatzmann, Schweizerische Alpenwirthschaft. Heft 1—7, Aarau 1862—66.

feuchten Meeresniederungen (Marschweiden, Polder)[1]), als auch in der Nähe dichtbevölkerter Städte, als reine Wiesengüter für die Milchwirthschaft. Auf unbedingtem Graslande ist sie die einzig mögliche Bewirthschaftungsart. Die Graswirthschaft, in was immer für einer Form, erfordert nur ein sehr geringes Gebäude- und Geräthecapital. Am größten fällt das stehende Betriebscapital aus, nachdem das Vieh die Hauptsache ist. Das umlaufende Capital beschränkt sich auf den geringen Bedarf für die Instandhaltung des Viehes und die Löhnung. Der Arbeitsaufwand erstreckt sich auf die Pflege der Thiere, die Gewinnung von Winterfutter und die Instandhaltung des Graslandes. Die Graswirthschaft ist daher die billigste Wirthschaft, welche die geringsten Anforderungen an das Capital macht, die wenigsten Arbeitskräfte, zumal beim Weidebetriebe, in Anspruch nimmt und daher, wenn die Weide als Fettweide betrieben wird, den größten Reinertrag abwirft. Mit Bezug auf die Erschöpfung an Bodennährstoffen kann diese Wirthschaft als sehr schonend bezeichnet werden, da nur jene Mineralsalze ausgeführt werden, welche in den verkauften Viehproducten enthalten sind. Diese Mengen werden in der Regel reichlich gedeckt durch jene Nährstoffe, welche die Verwitterung liefert. Es entfällt somit ein Aufwand an Dünger. Bei intensiverem Betriebe, wie in den Marschwirthschaften wird sich jedoch die Anwendung von Phosphorsäure reichen Düngemitteln, Knochenmehl, Bakerguano u. dgl. lohnen. In solchen Fällen wird auch die Capitalsaufwendung durch Ausführung und Unterhaltung von Entwässerungen und wo es noth thut von Bewässerungen zunehmen. Eine Abwechslung in der Nutzung tritt insofern ein, als kleine Flächen vorübergehend gemäht oder auch umgebrochen werden, um die nothwendigsten Bedürfnisse für den Haushalt selbst zu produciren.

2. Die Urwechselwirthschaft.

Die Urwechselwirthschaft[2]) ist jene ungeregelte, wilde Wirthschaft, bei welcher zeitweilig die Grundstücke selbst wechseln und nur so lange benutzt werden, als sie Ertrag abwerfen und dann sich selbst überlassen bleiben. Je nach der Benutzungsart der Grundstücke ergeben sich folgende Formen der Urwechselwirthschaft: 1. die wilde Feldgraswirthschaft, 2. die Brandwirthschaft, welche wieder unterschieden wird in die Waldbrandwirthschaft und die Moorbrandwirthschaft und 3. die Plaggenwirthschaft.

1. Die wilde Feldgraswirthschaft.

Die wilde, ganz extensive oder ungeregelte Feldgraswirthschaft ist aus der auf der untersten Culturstufe stehenden Grasweidewirthschaft entstanden. Diese besteht darin, daß ein Grundstück durch ein oder einige Jahre als Ackerland benutzt wird und darauf eine vieljährige Grasnutzung folgt. Bei dieser Wirthschaft

---

[1]) G. Hanssen, Zur Geschichte der Feldsysteme in Deutschland. Annalen der Landwirthschaft in den kgl. preuß. Staaten, Mtsbl., Jahrg. 1866—67.

[2]) Hugo Schober, Allgemeine Landwirthschaftslehre, 1. Buch: Die Zweige der Landwirthschaft. Braunschweig, 1870, S. 48.

ist daher immer nur der kleinste Theil der Fläche unter dem Pfluge und von einer schlagmäßigen Eintheilung der Felder keine Rede. Das Ackerland wird so lange zur Körnergewinnung beibehalten, als es einen Ertrag abwirft, sobald dieselbe nicht mehr lohnt, wird das Feld sich selbst überlassen und ein neues Stück Land aufgebrochen. Die Düngung der Felder ist unbekannt.

Im taurischen Gouvernement wird beispielsweise in das aufgebrochene Grasland
im 1. Jahre Flachs, Hirse oder Sommerweizen gebaut,
im 2. Jahre Weizen eingeeggt,
im 3. Gerste mit dem Haken bestellt,
im 4. Roggen eingeeggt,
im 5. und 6. Roggenernte von dem Ausfalle der vorangegangenen Ernte,
im 7. Gerste mit dem Haken bestellt,
im 8. Roggen eingeeggt,
im 9. Selbstsaat von Roggen; dann bleibt das Land wieder zum Graswuchse liegen und wird ein neues Stück Grasland aufgebrochen.

2. Die Brandwirthschaft.

Die Waldbrandwirthschaft (Brenn-, Hack-, Rödeland-, Hauberg-, Hackland- oder Gereuthbrennwirthschaft, Wildeneien oder Kohläcker) wird in dünnbevölkerten Waldgegenden betrieben. Sie besteht in einer abwechselnden Benutzung der Grundstücke als Wald und Acker. Die Bäume und das Gestrüpp werden auf einer Parzelle gefällt, ausgereutet, nach dem Austrocknen verbrannt und die Asche ausgestreut. Der mit der Handhacke oder dem Karst bearbeitete Boden wird dann ein- bis zweimal mit Roggen und Hafer, auch Kartoffeln bestellt und hierauf so lange zur Weide benutzt, bis das herangewachsene Gestrüpp und der meist entstehende Niederwald diese Benutzung verhindert.

Als Beispiel einer Brandwirthschaft führen wir die Gestrüppwirthschaft in Obersteiermark[1]) an, bei welcher folgender Turnus gilt:
1. Jahr Korn oder Hafer, auch Buchweizen, dann
4—6 Jahre Hutweide, hierauf
6—10 Jahre Niederwald (Gestrüpp).

Für die in Steiermark „Raumrechte" genannte Brandwirthschaft gilt der Turnus:
1 oder 2 Jahre Getreide,
6—10 Jahre Hutweide, und
15—30 Jahre Niederwald.

Beide Wirthschaftsweisen sind verwerflich, da die Weide den jungen Wald verdirbt. Die dritte Art der Brandwirthschaft in Steiermark (Wirthschaft der „Stockrechte"), bei welcher auf kahlabgetriebenen Hochwäldern nur ein- bis zweimal Roggen gebaut wird, ohne daß Weide nachfolgt, begünstigt dagegen das Wachsthum des Waldanfluges.

Aehnlich wie die Waldbrandwirthschaft gestaltet sich die Moorbrandwirthschaft in Moordistricten[2]). Das zur Brandcultur bestimmte Land wird im Herbst durch $^3/_4$ Meter breite und ebenso tiefe Gräben in 5 Meter breite Beete getheilt. Nach

[1]) Dr. J. R. Lorenz, Die Bodencultur Oesterreichs. Wien 1873, S. 88.

[2]) E. Birnbaum, Ueber das Moorbrennen und die Wege zu seiner Beseitigung, Leipzig 1873.

dem Ausbreiten des Grabeninhaltes über die Beete wird der Boden mit der Hacke gut durchgearbeitet und über Winter liegen gelassen. Im nächsten Frühjahr wird nach dem Austrocknen des Bodens mit dem Brennen begonnen; hierauf die Asche mit dem Boden vermischt und sofort mit Buchweizen oder Hafer bestellt. Weiterhin nimmt man so lange Ernten als der Anbau ohne Ersatz lohnt. Gewöhnlich ist das Land in 5—8 Jahren ausgebaut und kann dann erst wieder nach 20 bis 30 Jahren neuerdings dem Brennen unterzogen werden, das dann für immer kürzere Zeiten wirksam bleibt. Diese Raubwirthschaft gewährt daher in je 25—38 Jahren nur 5—8 Ernten und als Zugabe den Moorrauch (Höhenrauch), welcher auf den thierischen und pflanzlichen Organismus den schädlichsten Einfluß ausübt.

Die Nachtheile der Moorbrandwirthschaft werden vermieden durch Einführung der holländischen Fehncultur und der Rimpau'schen Dammcultur, welche jedoch nicht als Wirthschaftssysteme, sondern als Meliorationsverfahren anzusehen sind. Ueber dieselben ist Bd. I. Ackerbaulehre, S. 84—86 nachzulesen.

3. Die Plaggenwirthschaft.

Bei der Plaggenwirthschaft [1]) in armen Sand- und Haidedistricten wird ein Theil der Haide zur Düngergewinnung, ein anderer zum Fruchtbau verwendet. Um ein Hektar Fruchtland nutzbar zu machen, sind 5—10 Hektar Plaggenhaide erforderlich, welche der Verödung anheimfallen. Die Haidenarbe wird mittelst des Plaggenhiebes so tief abgeschält, daß außer den Haidepflanzen nach 3—6 Cm. Boden abgetrennt wird. Die Haideplaggen werden jedoch nicht wie bei der Moorbrandwirthschaft gebrannt, sondern mit Zuhilfenahme von Jauche und Stallmist in Compost verwandelt, der dann zur Düngung des Fruchtfeldes verwendet wird. Letzteres wird mit Roggen, Buchweizen und Hafer bestellt. Die Plaggenwirthschaft gehört streng genommen nicht mehr zur Urwechselwirthschaft, da kein Wechsel in der Benutzung der Grundstücke eintritt, sondern ein Theil derselben zur Bereicherung eines anderen Theiles beraubt wird. Die Plaggenhaide steht zum Fruchtfelde in einem ähnlichen Verhältnisse wie eine Wiesenzulage zur Dreifelderwirthschaft.

3. Die Wechselwirthschaft.

Die Wechselwirthschaft oder geregelte Feldgraswirthschaft entwickelt sich bei vorschreitender Cultur aus der ungeregelten Urwechselwirthschaft. Sie besteht darin, daß nicht wie bei dieser die abwechselnde Benutzung eines Grundstückes als Acker- oder Grasland regellos, sondern in einer festen Ordnung durchgeführt wird. Ein regelmäßiger Wechsel in der Benutzung ein und desselben Grundstückes kommt auch häufig bei ständigen Culturen, wie Weinbergen, Hopfengärten, Obstgärten 2c. vor. Wenn dieselben ausgetragen haben, werden die betreffenden Grundstücke in vorübergehenden Umläufen als sogenannter Einbau, durch Acker- oder Grasbau genutzt, bis wieder ständige Culturen angelegt werden. Derartige Umläufe sind jedoch

[1]) Dr. A. Salfeld, Die Cultur der Haideflächen Nord-West-Deutschlands, 2. Ausg. Hildesheim 1870.

nicht als selbstständige Wirthschaftssysteme anzusehen; sie kommen daher unter den Nebenrotationen zur Betrachtung.

Als verschiedene Formen der geregelten Feldgraswirthschaft sind zu nennen: 1. die Egartenwirthschaft, 2. die Feldgraswirthschaft mit Hackfruchtbau und 3. die Koppelwirthschaft.

1. Die Egartenwirthschaft.

Die Egartenwirthschaft, — von Egart oder Egarte, Egert, d. h. aufgebrochene Wiese — oder Gebirgsfeldgraswirthschaft findet sich vorzugsweise in den österreichischen und süddeutschen Alpengegenden. Sie besteht in der abwechselnden Benutzung von reichlich gedüngten Wiesen zum Ackerbau und zur Heugewinnung. Zuweilen wird der Graswuchs auch als Weide genutzt. In diesem Falle bezeichnet man die Wirthschaft als Driesch=, Dreesch= oder Trieschwirthschaft.

Die örtliche Lage und die klimatischen Verhältnisse der Alpengegenden begünstigen die Viehzucht. Den Sommer über werden die Thiere auf den Hoch= und Voralpen geweidet, im Winter im Thale im Stall gehalten. Um das erforderliche Winterfutter und bei den meist unentwickelten Verkehrsverhältnissen Getreide für den Haushalt zu gewinnen, werden ebenere, überschwemmungsfreie Grundstücke zeitweilig zur Heunutzung verwendet, zeitweilig mit Getreide bebaut. Bei der großen Ausdehnung der ständigen Weiden oder auch Wiesen ist es möglich, die Egarten wenigstens alle zwei Jahre reichlich zu düngen. Das Getreide wird daher nach dem Wiesenumbruch einen günstigen Standort haben, wenn es auch unter der Ungunst der klimatischen Verhältnisse leidet; andrerseits wird sich nach dem Getreidebau bei der natürlichen Graswüchsigkeit des Landes neuerdings eine kräftige Wiese bilden, welche von manchen Unkrautpflanzen befreit sein wird. Der Umbruch wird gewöhnlich mit dem Wechselpflug in Glattfurchen vorgenommen. Die Furchen werden mit einer Handhacke derart gelockert, daß von deren Rändern die Grasnarbe erhalten bleibt. Während der Benutzung als Ackerland werden nur Getreidepflanzen, vornehmlich Roggen, Weizen, Hafer, selten Gerste angebaut. Hackfrüchte und Brachhaltung sind ausgeschlossen, weil darunter der Graswuchs leiden würde.

Die Dauer der Verwendung als Wiese und als Acker ist eine sehr verschiedene, es kommen Fruchtfolgen mit 2=, 3=, 4= und mehrjähriger Grasnutzung nach 1=, 2=, 3= bis 4jährigem Körnerbau vor. Die Dauerder Grasnutzung ist mindestens gleich, häufiger länger als jene der Ackernutzung. In gutem Boden und bei Abnahme der Ueppigkeit des Graswuchses wird man mehr, in entgegengesetzten Verhältnissen weniger Getreidejahre zu nehmen haben. Die Zahl der Schläge wechselt von 4—10 und mehr.

Diese Wirthschaft eignet sich vorzugsweise für Gebirgsländereien, in welchen nach dem Liegenlassen des Feldes sich von selbst ein Graswuchs ansiedelt. Da nur die Hälfte oder ein Theil des Landes unter dem Pfluge gehalten wird, so benöthigt sie nur wenig Arbeit und Capital. Je höher die Viehpreise und die

Preise der Viehproducte steigen und je schwieriger und theuerer wegen der geringen Ausbildung der Communicationsmittel Getreide eingeführt, als producirt werden kann, um so mehr ist dieses Wirthschaftssystem am Platze. Die statischen Verhältnisse stellen sich um so günstiger, je mehr von dem auf ständigen Wiesen und Weiden producirten Dünger den Egarten zukommt.

Als Beispiele der Egartengraswirthschaft mögen folgende dienen:

In Steiermark:	In Salzburg:
1. Weizen oder Roggen,*[1]	1. Winterung,*
2. Hafer,	2. Sommerung,*
3. Roggen,*	3. Wiese,
4.—7. Wiese (Heunutzung).	4. Wiese.
Fruchtordnung: Getreide 43 %, Wiese 57 %.	Fruchtordnung: Getreide 50 %, Wiese 50%.

2. Die Feldgraswirthschaft mit Hackfruchtbau.

Die Feldgraswirthschaft mit Hackfruchtbau kommt gleichfalls in Gebirgsgegenden vor, unterscheidet sich jedoch von der Egartenwirthschaft dadurch, daß auf dem Ackerlande Getreide und Hackfrüchte einige Jahre im Wechsel gebaut werden und wenn die Erträge nachlassen das Land zur Kräftigung zu Wiese oder Weide liegen gelassen wird. Von der Egartenwirthschaft unterscheidet sich diese Wirthschaft durch den Anbau anderer Gewächse als Getreide, namentlich von Hackfrüchten, und durch die geringe Sorge um Erhaltung des Graswuchses, von der reinen Koppelwirthschatf durch das Fehlen der Brache. Sie stellt sich daher in die Mitte zwischen Egartenund Koppelwirthschaft und nähert sich der verbesserten Koppelwirthschaft. In statischer Beziehung steht diese Form der Feldgraswirthschaft gegen die Egartenwirthschaft zurück, je umfangreicherer Fruchtbau betrieben und je weniger reichlich gedüngt wird.

Beispiele von Feldgraswirthschaften mit Hackfruchtbau:

In Reutte (Tirol):	Im Schwarzwald (nach Schwerz):	Im Schwarzwald (nach Walz):
1. Flachs,	1. Kopfkohl,* nach vorgängigem Brennen,	1. Dinkel,
2. u. 3. Gerste,	2. Winterroggen,	2. Hafer,
4. u. 5. Hafer oder Roggen,	3. Flachs,	3. Hafer,
6. u. 7. Kartoffeln,	4. Winterroggen,*	4. Kartoffel,
8. Durch 10—12 Jahre Grasland, vorzugsweise zur Heunutzung verwendet.	5. Kartoffeln,	5. Gerste,
Fruchtordnung: Gras 58 %, Getreide 24 %, Hackfrüchte 12 %, Gespinnstpflanzen 6%.	6. Hafer od. Sommerroggen mit eingesäetem Klee,	6. Dinkel,
	7. Klee,	7. 8—12 Jahr Wiesen.
	8. Wiese,	Fruchtordnung: Wiese 67 %, Getreide 28 %, Hackfrüchte 5%.
	9. Wiese oder Weide,	
	10. Weide.	
	Fruchtordnung: ½ Klee, ½ Weide 40 %, Getreide 30%, Hackfrüchte 20 %, Gespinnstpflanzen 10%.	

---

[1]) Mit einem * wird die volle Düngung mit Stallmist bezeichnet.

3. Die Koppelwirthschaft.

Die Koppelwirthschaft, Schlagwirthschaft, ist nur wenig von der Egartenwirthschaft verschieden. Sie wird vorzugsweise in Norddeutschland an den Meeresküsten betrieben. Bei derselben wird 1 Jahr Brache gehalten, n Jahre Getreide gebaut und n Jahre das Land als Gras- oder Dreeschland niedergelegt. Die Zahl der Schläge beträgt 4—10 und mehr; davon entfällt entweder die größere Hälfte auf das Getreide, oder auf das Grasland. Da nur die Hälfte oder ein Theil mit Getreide bestellt wird, so wird eine derartige Wirthschaft den Boden viel weniger als eine ausschließliche Körnerwirthschaft erschöpfen (vergl. S. 113). Uebelstände sind die häufige Aufeinanderfolge des Getreides, ungenügendes Winterfutter und die natürliche Berasung des Landes. Die mehrmalige Aufeinanderfolge des Getreides führt wegen der Erschöpfung der Oberkrume zum Nachlassen der letzt angebauten Früchte, zur Verschließung und Verunkrautung des Bodens um so mehr als in den reinen Koppelwirthschaften nur ein Schlag, wenn auch reichlich gedüngt wird. Da nur Getreide gebaut und das Grasland abgeweidet wird, so wird es im Winter an Futter fehlen, im günstigsten Falle Heu mit Stroh gefüttert werden. Die natürliche Berasung des noch dazu ausgetragenen Landes wird nur ungleich erfolgen.

Die Koppelwirthschaften verursachen geringen Aufwand an Zugkraft, da nur ein Theil der Felder gepflügt wird und bei Weidebetrieb die Düngerausfuhr verringert wird, ebenso ist der Aufwand an menschlicher Arbeitskraft gegen andere intensivere Betriebsformen ein geringerer. Die Koppelwirthschaften liefern daher größere Reinerträge, wenn auch geringere Roherträge, sofern die wirthschaftlichen Verhältnisse für die Aufnahme dieses Betriebssystems sprechen. Als geeignete wirthschaftliche Verhältnisse sind zu bezeichnen: dünnbevölkerte Gegenden, capitalsarme Großgüter, entfernte Marktlage, hohe Viehpreise, Futterwüchsigkeit des Bodens oder geringe Bodenbeschaffenheit.

Beispiele von älteren Koppelwirthschaften:

Holsteinische Koppelwirthschaft:
1. Brache,*
2. Wintergetreide,
3. Sommergetreide (Gerste),
4. Sommer- oder Wintergetreide (Hafer, Roggen),
5.—9. Dreeschweide,
10. Dreeschhafer.

Fruchtordnung: Weide 50 %, Getreide 40 %, Brache 10 %.

Mecklenburgische Koppelwirthschaft (Schlagwirthschaft):
1. Brache,*
2. Winterung,
3. Gerste,
4. Hafer,
5.—6. oder 7. Dreeschweide.

Fruchtordnung: Weide 33 od. 43 %, Getreide 50 od. 43 %, Brache 17 od. 14 %.

Die Uebelstände der reinen Koppelwirthschaft werden bei der sogenannten verbesserten Koppelwirthschaft oder Weidewechselwirthschaft vermieden. Vor allem wird durch Aufnahme von Handelsgewächsen, besonders von Raps und von Würzel- und Knollenfrüchten die Aufeinanderfolge der Getreidefrüchte unterbrochen und überhaupt beschränkt. Die Wurzel- und Knollenfrüchte geben gleichzeitig direct

oder in den Abfällen technischer Gewerbe, insbesondere der Kartoffelbranntweinbrennerei ein werthvolles Winterfutter, welches mit Heu eine geeignetere Zusammensetzung des Futters ermöglicht. Die Bildung des Graslandes wird nicht der Natur überlassen, sondern durch Anbau von Kleegras bewerkstelligt. Um das üppige Gedeihen desselben zu sichern, kommt das Getreide, welches als Ueberfrucht für das Kleegras dient, nicht in die 3. 4. Tracht nach der Düngung, wie bei der alten Koppelwirthschaft, sondern es wird demselben ein besserer Standort angewiesen. Im Allgemeinen wird man in einem feuchten Klima je besser der Boden um so weniger Grasschläge, je schlechter derselbe um so mehr nehmen. Unter nicht ganz geeigneten klimatischen Verhältnissen empfiehlt es sich jedoch, die Dauer des Graslandes zu beschränken, da sich in den letzten Jahren der Grasbestand quantitativ und qualitativ verschlechtert; es ergibt sich dann allerdings derUebergang zur Fruchtwechselwirthschaft. Auf die Zahl der Grasschläge wird überdies die Art der Viehnutzung Einfluß nehmen. Bei günstigen Absatzverhältnissen für Vieh und Molkereiproducte wird man bis zu 50 % dem Graslande widmen (siehe unten das Beispiel einer holsteinischen Koppelwirthschaft), vorausgesetzt daß keine ständigen Weiden oder Wiesen zur Verfügung stehen. Werden statt Rindern Schafe gehalten, so kann das Ausmaß an Weiden größer genommen werden, da die Schafe länger geweidet werden können, daher weniger auf dem Fruchtlande zu bauendes Winterfutter nothwendig ist. Bei den Schafen wird weniger Heu, Wurzeln und Knollen erforderlich sein, da mehr Stroh durch dieselben verwerthet werden kann als bei Rindern.

In der verbesserten Form eignet sich die Koppelwirthschaft wegen der verhältnißmäßigen Einfachheit und daher leichten Uebersehbarkeit des Betriebes für große Güter, selbst unter entwickelteren volkswirthschaftlichen Zuständen, weiter für solche Theile eines Gutes, welche entfernt vom Hofe liegen, während auf den nähergelegenen Gutstheilen intensivere Fruchtfolgen einzuhalten sind. In letzterem Falle sind jedoch keine Knollen- und Wurzelfrüchte aufzunehmen, weil diese viel Transportkosten und Arbeit verursachen. Außerdem ist die Zahl der Weideschläge, sofern es die klimatischen Verhältnisse zulassen, zu vermehren, um die Zufuhr des Futters, welches sich die Thiere auf der Weide selbst holen, und die Ausfuhr und das Aufladen des Düngers, zu ersparen.

Beispiele von verbesserten Koppelwirthschaften:

Heidefeldrotation in Hohenheim:
1. Raps,*
2. Winterung,
3. u. 4. Rothkleegras,
5. Hafer,
6. Hülsenfrüchte,*
7. Winterung,
8.—10. Weißkleegras. Im letzten Jahre ½ Brache.

Verbesserte holstein. Koppelwirthschaft (Borghorst in Schleswig):
1. Brache,*
2. Raps,
3. Wintergetreide,
4. Gerste,
5. Hafer- od Wickengemenge,
6. Hafer mit Kleegrassaat,
7. Mäheklee,
8.—10. Weide.

Märkische Koppelwirthschaft:
1. Brache,*
2. Roggen,
3. Kartoffeln,*
4. Sommergetreide mit Kleeeinsaat.
5.—6. Weide,
7. Grünwicken,
8. Roggen mit Grassaat.
9.—10. Weide.

Fruchtordnung: Kleegras 45%, Getreide 30%, Oelfrüchte 10%, Hülsenfrüchte 10%, Brache 5%.

Fruchtordnung: Futter 50%, Getreide 30%, Oelfrucht 10%, Brache 10%.

Fruchtordnung: Weide 40%, Grünwicken 10%, Getreide 30%, Knollenfrüchte 10%, Brache 10%.

4. Die Felderwirthschaft.

Die Felderwirthschaft, auch Körnerwirthschaft genannt, ist durch den ausschließlichen oder überwiegenden Anbau von Körnern, welche nach Brache folgen, charakterisirt. Das Futter wird von ständigen Wiesen oder Weiden gewonnen, da das Ackerland bis auf Stroh kein Futter gewährt. Entsprechend der Anzahl der Getreidesaaten werden eine gleiche Anzahl von Feldern, Schlägen, Zelchen, Zelgen oder Fluren gebildet. Je nach der Zahl dieser Felder unterscheidet man die Ein-, Zwei-, Drei-, Vier-, Fünf- und Mehr-Felderwirthschaft.

Die Einfelderwirthschaft oder Erzkörnerwirthschaft (Schwerz) besteht darin, daß Jahr für Jahr dieselbe Körnerfrucht, z. B. in Griechenland Wintergerste, in Egypten Mais, im Amte Syke in Hannover Roggen auf dem einen Felde angebaut wird. In ähnlicher Weise verhält sich der Anbau von Kartoffeln auf Kartoffeln auf Feldern in der Nähe von Städten.

Die Zweifelderwirthschaft: 1. Brache, 2. Getreide, meist Sommer-, aber auch Wintergetreide, ist die einfachste, und daher wahrscheinlich ursprünglichste Form der Felderwirthschaft, welche an Stelle der Urwechselwirthschaft getreten sein mag. Diese Wirthschaft producirt nur wenig, da nur die Hälfte der Bodenfläche angebaut ist. Gedüngt wird nur, wenn Wiesen vorhanden sind. Eine intensivere Form der Zweifelderwirthschaft: 1. Mais,* 2. Getreide mit Wiesenzulage, ist auf kleineren Wirthschaften in Steiermark und Italien in Gebrauch. Für größere Güter eignet sich diese Wirthschaft um so weniger, als sich bei derselben der Arbeitsbedarf sehr ungünstig vertheilt.

Am verbreitetsten in Europa ist die Dreifelderwirthschaft, bei welcher sich der dreijährige Turnus wie folgt gestaltet:

Jahr	Schlag 1.	Schlag 2.	Schlag 3.
1	Brache.	Winterung.	Sommerung.
2	Winterung.	Sommerung.	Brache.
3	Sommerung.	Brache.	Winterung.

Eine derartige Wirthschaft mit reiner Brache wird auch reine oder alte Dreifelderwirthschaft genannt. Ungeachtet des sehr starken Getreidebaues, 66%, ist die Gesammtproduction nicht groß, da 33% der Fläche brach liegen, wir haben es daher mit einem extensiven Betriebssystem zu thun. Das Wintergetreide hat nach der Brache einen sehr guten Standort, das Sommergetreide hat dagegen einen weniger guten Platz und ist der Verunkrautung ausgesetzt. Für das Vieh liefert die Dreifelderwirthschaft nur Stroh, das Futter muß daher von der Weide oder Wiese beschafft werden. Ist die Ausdehnung des Graslandes so bedeutend, daß die Thiere im Sommer und Winter mit Grünfutter oder Heu ernährt werden können, so wird

es möglich sein die Brache jedesmal zu düngen und eine große Menge an Körnern zu produciren. In wärmeren Gebirgslagen mit wenig Ackerland wird daher diesem Feldsystem nicht alle Berechtigung abgesprochen werden können; um so mehr als in solchen, meist feuchten Lagen es schwer hält, das Wintergetreide nach einer Vorfrucht zu bestellen und daher kein anderer Ausweg als die Beibehaltung der Brache erübrigt. Die Vertheilung der Arbeit ist bei der Dreifelderwirthschaft eine sehr ungünstige, da sich die Hand- und Zugarbeit auf die Zeiten des Anbaues und der Ernte zusammendrängen. Die Ausfuhr des Stallmistes kann nicht das ganze Jahr über erfolgen, sondern beschränkt sich auf die Zeit, meist auf das Frühjahr, in welcher der Aufbruch der Sommergetreidestoppel vorgenommen wird. Für die Düngerwirthschaft liefert die Dreifelderwirthschaft z. B. nur 30 Centner Winter- und 20 Centner Sommerstroh, somit $30 + 20 = 50 \times 2$ (Düngerfactor) $= 100$ Centner Stallmist. Es wird daher nur alle 6—9 Jahre möglich sein, eine volle Stallmistdüngung zu geben, wenn nicht eine ausgiebige Wiesenzulage, mindestens 66 % der Ackerfläche vorhanden ist. Ohne die Letztere kann diese Wirthschaft auf die Dauer überhaupt nicht bestehen, nachdem bei der mangelhaften Düngung die im Brachjahr durch die Verwitterung aufgeschloßenen Bodennährstoffe nicht ausreichen, um zwei Getreidearten zu sichern. Nur auf vorzüglichem Boden wird sich die Erschöpfung erst nach längerer Zeit bemerkbar machen. Wie groß die Erschöpfung an Bodennährstoffen wird S. 134 an einem Beispiel näher ausgeführt werden.

Die bei der Dreifelderwirthschaft hervortretenden Uebelstände werden bei den Mehrfelderwirthschaften, je größer die Zahl der aufeinanderfolgenden Getreidesaaten wird, noch mehr verschärft. Muß schon die Dreifelderwirthschaft ohne Wiesenzulage als anstrengend bezeichnet werden, so gilt dies in noch viel höherem Maße von Wirthschaften, welche den Getreidefrüchten noch mehr als $^2/_3$ der Fläche einräumen.

Beispiele von Mehrfelderwirthschaften:

Vierfelderwirthschaften:

1. Brache,*
2. Winterung,
3. Winterung,
4. Sommerung,

Fruchtordnung: Getreide 75 %, Brache 25 %.

1. Brache,*
2. Winterung,
3. Sommerung,
4. Sommerung,

Fruchtordnung: Getreide 75 %, Brache 25 %.

Fünffelderwirthschaft in Siebeneichen (Schlesien):

1. Brache,*
2. Winterweizen,
3. Winterroggen,
4. Gerste, gekalkt,
5. Hafer.

Fruchtordnung: Getreide 80 %, Brache 20 %.

Die Uebelstände der reinen Felderwirthschaft werden abgemindert, wenn an Stelle der reinen Brache in dem Brachschlage verschiedene Futter- und Handelsgewächse angebaut werden. Man bezeichnet eine derartige Wirthschaft als neue, verbesserte oder zusammengesetzte Felderwirthschaft, als Felderwirthschaft mit bebauter Brache. In der bebauten oder besömmerten Brache werden als sogenannte Brachfrüchte entweder Grünfutterpflanzen: Mischling, Grünmais, Rothklee 2c., oder Hackfrüchte: Mais, Rüben, Kohl, Kartoffeln, Raps 2c., oder Hülsen-

früchte: Erbsen, Wicken, Bohnen 2c., oder schließlich Handelsgewächse: Flachs, Hanf, Tabak 2c. unter Zuhilfenahme von Stallmistdüngungen angebaut. Die Brache entfällt dann ganz oder es wird von dem Brachfelde nur die Hälfte, ein Drittel oder ein Viertel der Fläche wirklich gebracht. Je mannigfaltiger die aufgenommenen Pflanzen werden, um so mehr nähern sich derartige verbesserte Felderwirthschaften den Fruchtwechselwirthschaften.

Durch die bebaute Brache wird der Rohertrag vermehrt, die Arbeit durch Aufnahme von Hackfrüchten besser vertheilt, die Winterfütterung erleichtert und ein größeres Düngermaterial gewonnen. Dagegen hat sich namentlich nach Hackfrüchten oder Hülsenfrüchten der Standort der Winterung verschlechtert; desgleichen kommt der Rothklee nicht immer auf den günstigsten Platz. Die Erschöpfung an Bodennährstoffen ist eine größere, da auch im Brachschlage Pflanzen zum Anbau gelangen, so zwar, daß der Marktfruchtbau bis auf 70, 80 und mehr Procente steigt. Die verbesserten Felderwirthschaften erfordern deßhalb einen noch größeren Zuschuß von Wiesen oder Weiden, oder von außerhalb der Wirthschaft kommenden Düngerquellen, um auf die Dauer bestehen zu können. Sie sind überall dort am Platze, wo bei Gemenglage der Grundstücke, etwa auch noch bei Flurzwang, eine Abweichung von der herrschenden Dreifelderwirthschaft unthunlich erscheint. Je besser die Bodenbonität und günstiger das Klima, je bedeutendere Düngerzuschüsse zur Verfügung stehen, je höher die Getreidepreise und je billiger bei dichter Bevölkerung der Arbeitslohn, um so mehr ist der Uebergang von der reinen zur verbesserten Feldwirthschaft gerechtfertigt.

Beispiele von verbesserten Felderwirthschaften:

Verbesserte Dreifelderwirthschaft:

1. $1/2$ Brache $1/2$ Brachfrüchte (bei dem nächsten Umlauf $1/2$ Brachfrüchte und $1/2$ Brache).
2. Winterung.
3. Sommerung.

Fruchtordnung: Getreide 66 %, Futterpflanzen 17 %, Brache 17 %.

1. $1/3$ Rothklee, $1/3$ Futterrüben und $1/3$ Hülsenfrüchte.
2. Winterung.
3. Sommerung.

Fruchtordnung: Getreide 66.7 %, Klee 11.1 %, Hülsenfrüchte 11.1 %, Wurzelfrüchte 11.1 %.

Verbesserte Fünffelderwirthschaft:

1. Rüben, Kartoffeln.*
2. Gerste.
3. Rothklee.
4. Roggen.
5. Hafer.

Fruchtordnung: Getreide 60 %, Hackfrüchte 20 %, Klee 20 %.

1. Brache.*
2. Raps.
3. Weizen.
4. Klee.
5. Winterung oder Sommerung.

Fruchtordnung: Getreide 40 %, Oelfrüchte 20 %, Klee 20 %, Brache 20 %.

Verbesserte Neunfelderwirthschaft oder zusammengesetzte Dreifelderwirthschaft:

1. Brache,	4. Rothklee,	7. Wicken,
2. Raps,	5. Spelz,	8. Spelz,
3. Weizen,	6. Hafer,	9. Gerste.

Schlag 1, 4, 7: Brachfrüchte; Schlag 2, 5, 8: Winterfrüchte mit Ausnahme von Schlag 2 Raps; Schlag 3, 6, 9: Sommerfrüchte mit Ausnahme von Schlag 3 Weizen.

5. Die Fruchtwechselwirthschaft.

Bei der Fruchtwechselwirthschaft wird regelmäßig nach den durch die Erfahrung festgestellten Regeln zwischen Halmfrüchten und Blattpflanzen gewechselt, dabei werden die Blattpflanzen zum Unterschiede von den verbesserten Körnerwirthschaften in einem solchen Umfange gebaut, daß die Erhaltung des Viehes durch das Feldfutter ermöglicht wird. Die Fruchtwechselwirthschaft kann daher selbstständig, unabhängig von einer Wiesen- oder Weidezulage bestehen.

Als Halmfrüchte sind anzusehen: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, als Blattfrüchte und zwar als Grünfutterpflanzen: Rothklee, Mischling, Grünmais, Mohar, Grünwicken ꝛc., als Hackfrüchte: Rüben, Kartoffeln, Mais ꝛc., als Handelsgewächse Raps, Lein, Hanf ꝛc., und als Hülsenfrüchte zum Reifwerden: Erbsen, Wicken, Linsen, Pferdebohnen ꝛc.

Die Fruchtwechselwirthschaft erfordert die jährliche Bearbeitung des gesammten Areales, der Arbeitsaufwand ist daher ein beträchtlicher. Wenn auch die gesammte Fläche bebaut ist, so vertheilt sich doch bei der Mannigfaltigkeit der Culturen die Arbeit gleichmäßiger auf die einzelnen Perioden des Jahres. Jedenfalls zählt der Fruchtwechsel zu den intensiven Wirthschaftsweisen. Derselbe liefert die höchsten Roherträge, welchen jedoch bedeutende Productionskosten (Arbeits- und Capitalsaufwand) gegenüberstehen. Der Fruchtwechsel hat deßhalb nur bei vorgeschrittener Culturentwickelung seine Berechtigung.

Settegast[1]) schätzt den auf ein Hektar ungefähr entfallenden Gesammtaufwand für Arbeit und Capital auf

Extensiver Betrieb	1. Ungeschmälerte Weide- und Graswirthschaft in primitiver Form .	4— 12 Mark	(2— 6 fl.)
	2. Wilde Feldgraswirthschaft . . .	24— 48 „	(12— 24 „)
Mediäer Betrieb	3. Körnerwirthschaft . . . . . . 4. Geregelte Feldgraswirthschaft . .	60—144 Mark	(30— 72 fl.)
Intensiver Betrieb	5. Fruchtwechselwirthschaft	180—360 „	(90—180 „)
	6. Industriewirthschaft	400—720 „	(200—360 „)

Von den bisher angeführten Wirthschaftssystemen unterscheidet sich der Fruchtwechsel dadurch, daß er sowohl Körner-, als Futterpflanzen liefert, während die Felderwirthschaften kein Futter und die Feldgraswirthschaften keine oder nur wenige Körner produciren. Die Brache fehlt in der reinen Fruchtwechselwirthschaft. Ebenso kommen bei derselben keine ausdauernden Weidepflanzen vor, weßhalb mit dem Fruchtwechsel stets Stallfütterung verbunden ist.

An den Nährstoffvorrath des Bodens stellt der Fruchtwechsel erhöhte Ansprüche, da jährlich die Gesammtfläche mit Pflanzen bestellt wird. Dagegen bietet der Wechsel von Halm- und Blattpflanzen, oder von flach- und tiefwurzelnden Pflanzen, den Vortheil, daß verschiedene Schichten des Bodens zur Ernährung der Pflanzen herangezogen werden. Die tiefwurzelnden Pflanzen nähren sich vorzugsweise aus tieferen Bodenschichten, die nach der Ernte verbleibenden Rückstände bereichern,

[1]) H. Settegast, Die Landwirthschaft und ihr Betrieb. Breslau 1876, S. 145.

allerdings auf Kosten des Untergrundes, die Oberkrume, so daß auf dieser die flachwurzelnden Halmfrüchte einen reicheren Nährstoffvorrath finden können, der noch durch die Zuschüsse der Verwitterung, während die tiefwurzelnden Pflanzen am Felde gestanden, und durch den von den Klee- und Hülsenfrüchten aus atmosphärischen Quellen aufgenommenen Stickstoff vermehrt wird. Durch den Fruchtwechsel werden nicht nur die oberen, sondern auch die tieferen Schichten des Bodens unter Zuhilfenahme der Tiefcultur zur Pflanzenproduction herangezogen. Die Erschöpfung des Bodens wird sich, da ein größeres Bodenvolumen in Mitleidenschaft gezogen wird, erst in längerer Zeit, aber dann um so mehr fühlbar machen, wenn nicht durch Dünger- und Futterzukauf ein Ersatz geboten wird. Durch den Wechsel von Getreide- und Blattpflanzen wird die Verunkrautung hintangehalten; außerdem der physikalische Zustand des Bodens, gegenüber der mehrmaligen Aufeinanderfolge von Körnerfrüchten, in einer Weise günstiger gestaltet, welche sich durch keine mechanischen Hilfsmittel gleich billig und vollkommen erzielen läßt. Die Getreideerträge steigen daher. In trockenen Gegenden wird die Feuchte in der Ackerkrume das Jahr, in welchem tiefwurzelnde Pflanzen am Felde stehen, conservirt, es können daher nachfolgende flachwurzelnde Pflanzen um so sicherer gedeihen.

Die Fruchtwechselwirthschaft zeigt die größte Mannigfaltigkeit in der Fruchtfolge. Man unterscheidet sie entweder nach der Zahl der Schläge, oder nach dem Verhältniß der Marktfrüchte zu den Futterpflanzen, oder nach der vorzugsweise zum Anbau gelangenden Culturpflanze. Die Absicht von einer gewissen Pflanze, z. B. von Raps, Rüben, nur eine bestimmte Fläche zu bauen, und die öftere oder seltenere Wiederkehr mit sich selbst unverträglicher Pflanzen, z. B. Rothklee, bestimmen sehr häufig die Zahl der aufzustellenden Schläge. Ueber 10—12 Schläge wird man jedoch nur selten hinausgehen, weil sonst der Umlauf zu complicirt wird, eher wird es vorzuziehen sein, die Schläge zu theilen. Die Fruchtwechselwirthschaft ermöglicht wie kein anderes System, mit Ausnahme der freien Wirthschaft, die Anpassung an die gegebenen Productionsverhältnisse. Durch die größere Zahl der angebauten Pflanzen werden die Jahres-Reinerträge und der Ausfall der Ernten gleichmäßiger und sicherer. Die erhöhten Anforderungen der Fruchtwechselwirthschaft an Intelligenz, Capital und Arbeit lassen sie andrerseits nur für entwickeltere wirthschaftliche Zustände geeignet erscheinen. Bei unentwickelten Markt- und Arbeitsverhältnissen, niederen Productenpreisen, mangelhaftem Verkehre wäre es fehlerhaft dieses Wirthschaftssystem zu wählen. Unter solchen Verhältnissen wird die verbesserte Felderwirthschaft oder die geregelte Feldgraswirthschaft viel mehr am Platze sein.

Beispiele von Fruchtwechselwirthschaften:

Vierschlägiger oder Norfolker Fruchtwechsel:

1. Hackfrucht* (Rüben),
2. Sommerung (Gerste),
3. Klee (Rothklee),
4. Winterung (Weizen).

Fruchtordnung: Getreide 50%, Hackfrucht 25%, Klee 25%.

Da die Hackfrüchte eines ganzen Schlages schwer zu verfüttern sind, wird der Hackfruchtschlag häufig zur Hälfte mit Hülsenfrüchten bestellt. Der Rothklee kann oft nicht nach dem 4. Jahre

auf derselben Stelle wiederkehren, weßhalb man dann auch diesen Schlag zu theilen und mit Rothklee und einer Grünfutterpflanze (Mischling) zu bestellen hat.

Fünfschlägiger Fruchtwechsel:

Hlizov (Böhmen).

1. Raps.
2. Winterung.
3. Zuckerrübe.
4. Sommerung.
5. Klee.

M : F = 80 : 20.

Fruchtordnung: Getreide 40%, Oelfrucht 20%, Hackfrucht 20%, Klee 20%.

Pfalz.

1. Tabak.*
2. Dinkel.
3. Kartoffeln.
4. Gerste.
5. Klee.

M : F = 60 : 40.

Fruchtordnung: Getreide 40%, Tabak 20%, Hackfrucht 20%, Klee 20%.

Sechsschlägiger Fruchtwechsel:

Bräunsdorf (Sachsen).

1. Rüben.*
2. Sommerweizen, gekalkt.
3. Rothklee.
4. Kopfkohl.*
5. Möhren und Kartoffeln.
6. Lupinen und Hülsenfrüchte.

M : F = 66.6 : 33.4.

Fruchtordnung: Hackfrüchte 49.9%, Getreide 16.7%, Hülsenfrucht 16.7%, Klee 16.7%.

Möglin (A. Thaer.)

1. Kartoffeln.*
2. Sommerung.
3. Klee.
4. Winterung.
5. Reife Hülsenfrüchte oder Grünwicken.*
6. Winterung.

M : F = 66.8 : 33.2.

Fruchtordnung: Getreide 49.9%, Hülsenfrucht 16.7%, Hackfrucht 16.7%, Klee 16.7%.

Achtschlägiger Fruchtwechsel:

Prädium Ungarisch Altenburg (Trockenes Klima.)

1. Brache.*
2. Raps.
3. Weizen.
4. Rübe oder Mais.*
5. Sommerung.
6. } Mohar, Grünmais oder Mischling.
7. }
8. Roggen.

M : F = 62.5 : 25.0.

Fruchtordnung: Getreide 37.5%, Futterpflanzen 25.0%, Hackfrucht 12.5%, Oelfrucht 12.5%, Brache 12.5%.

Hohenheimer Chausseefeld.

1. Wickgrünfutter.*
2. Raps.
3. Weizen.
4. Wickhafer, Erbsen, Bohnen zum Reifwerden.
5. Rüben, Kartoffeln.*
6. Gerste.
7. Rothklee.
8. Dinkel.

M : F = 62.5 : 37.5.

Fruchtordnung: Getreide 37.5%, Futterpflanzen 25.0%, Hackfrucht 12.5%, Hülsenfrucht 12.5%, Oelfrucht 12.5%.

Neunschlägiger Fruchtwechsel Bräunsdorf (Sachsen):

1. Raps* und Knochenmehl,
2. Weizen,
3. Kartoffeln; Guano und Phosphat,
4. Gerste; Kalk,
5. Rothklee,
6. Roggen* und Phosphat,
7. Kartoffeln,
8. Hafer,
9. Gräser.

Fruchtordnung: Getreide 45%, Hackfrucht 22%, Futterpflanzen 22%, Oelfrucht 11%.

Die reine Fruchtwechselwirthschaft, als deren Kriterium die Abschaffung der Brache, die Einführung des Klee- und Blattfruchtbaues, die strenge Einhaltung des Wechsels von Halm- und Blattfrüchten, die Auflassung der Weideernährung und

die ausschließliche Stallfütterung zu gelten hat, hat sich im Verlaufe der Zeit in ihrer starren Form als nicht überall entsprechend herausgestellt. An ihre Stelle trat die freie oder modificirte Fruchtwechselwirthschaft, welche eine größere Anpassung und Ausnutzung der gegebenen Productionsverhältnisse zuläßt. Letzteres System gewährt größere Freiheit in der Bewegung. Es bildet in seiner letzten Consequenz den Uebergang zur Industriewirthschaft und zur freien Wirthschaft. Gegen die Grundsätze der freien Fruchtwechselwirthschaft verstößt die Beibehaltung der Brache nicht, wenn dieselbe z. B. das wirksamste Mittel zur Bewältigung schwerer Thonböden oder in trockenen Klimaten eine sichere Erhaltung der Feuchte für die nachfolgende Oelfrucht oder Winterung gewährleistet. (Vergl. Prädium Ung. Altenburg S. 118.) Die freie Fruchtwechselwirthschaft gestattet überdies, wenn durch die Umstände geboten, die mannigfaltigsten Abweichungen von dem starren Wechsel von Halm- und Blattfrüchten. Bei derselben können nach Bedarf zwei Hackfrüchte aufeinander folgen, wenn dadurch die Kosten der Bodenbearbeitung und der Tiefcultur besser ausgenutzt werden können, sie gestattet die längere Beibehaltung der Kleeschläge, welche bei einjähriger Dauer nicht zur vollständigen Ausnutzung gelangen. Es wird dadurch möglich, außer Rothklee auch andere mehrjährige Kleearten, wie Esparsette, Luzerne, ebenso Kleegras in die Rotation aufzunehmen; eine Ausnutzung des letzten Kleeschlages durch Beweidung ist nicht ausgeschlossen. Sie gestattet, wenn es wirthschaftlich von Vortheil, namentlich gegen Ausgang der Fruchtfolge, selbst die bei der reinen Fruchtwechselwirthschaft verpönte Aufeinanderfolge zweier Getreidepflanzen, wenn nur durch eine Wiesenzulage oder durch Zukauf von Dünger, Futter und Stroh den statischen Grundsätzen Rechnung getragen wird.

Bei den zahlreichen Uebergängen, welche durch die verbesserten und freien oder modificirten Formen der verschiedenen Wirthschaftssysteme entstehen, ist es schwer, eine bestimmte Grenze zwischen denselben aufzufinden. Ob nun ein Wirthschaftssystem diesen oder jenen Namen führt, thut schließlich nichts zur Sache, da es nicht auf die Bezeichnung, sondern auf den Inhalt derselben ankommt. Zur leichteren Orientirung für Anfänger können immerhin, je nach der Ausdehnung des Marktfrucht- und Futterpflanzenbaues, die einzelnen Wirthschaftssysteme wie folgt auseinander gehalten werden. Wirthschaftssysteme, bei welchen sich das Anbauverhältniß über 67 % M. : 33 % F. hält, sind als Körner-(Felder-)Wirthschaften, zwischen 67—33 % M. : 33—67 % F. als Fruchtwechselwirthschaften und unter 33 % M. : 67 % F. als Feldgraswirthschaften zu bezeichnen.

6. Die freie Wirthschaft.

Die freie Wirthschaft unterscheidet sich von den übrigen Betriebssystemen dadurch, daß sich dieselbe an keine bestimmte Fruchtfolge bindet, sondern bei freier Wahl der Pflanzen sich höchstens an ein gewisses Verhältniß zwischen Markt- und Futterpflanzen hält. Durch letzteres Moment unterscheidet sich die freie Wirthschaft von der sogenannten freien, richtiger wilden oder regellosen Wirthschaft, hinter welcher sich Unvermögen und Unkenntniß verschanzt. Die freie Wirthschaft oder Speculationswirthschaft wird nur unter besonders günstigen Marktverhält-

nissen, bei Vorhandensein überaus reichlicher Productionsmittel, somit nur bei hochentwickelten volkswirthschaftlichen Zuständen möglich sein. Sie läßt sich in ihren Maßnahmen unter Festhaltung des Anbauverhältnisses durch die jeweiligen Conjuncturen der Productenpreise leiten, wechselt demnach ihren Plan, je nach Bedarf, von Jahr zu Jahr. Ihr Erfolg hängt jedoch mehr oder weniger von glücklichen Speculationen ab, sie gewährt überreiche Erträge, ebenso oft bittere Enttäuschungen, da die Conjuncturen viel rascher wechseln als die auf dieselben berechneten Productionen zum Abschlusse kommen. Von der Industriewirthschaft unterscheidet sich die freie Wirthschaft dadurch, daß erstere auf Grund der durchschnittlichen Marktverhältnisse für mehrere Jahre eingerichtet wird. Bei eintretenden ungünstigen Conjuncturen wird nicht wie bei der freien Wirthschaft die Betriebsweise von Jahr zu Jahr geändert, sondern erst eine Aenderung vorgenommen, wenn nach längerem Zuwarten eine Besserung der Aussichten nicht mehr zu erwarten steht. Die freie Wirthschaft erfordert einen hohen Grad von Intelligenz und noch mehr Geschick zur Speculation. Bei dem mit derselben verbundenen, großen Risico wird sie nur bei Eigenbewirthschaftung und auf kleineren Flächen durchführbar sein. In ihrer vollkommensten Ausbildung in der Nähe von Handelsstädten geht sie in die Feldgemüse- und Handelsgärtnerei über. Dieser wird es am ehesten möglich sein, alle Felder in einem solchen Düngungs- und Culturzustande zu erhalten, daß jedes Feld alljährlich jede Pflanze tragen kann.

Bis zu einem gewissen Grade lassen alle Betriebssysteme eine freie Beweglichkeit zu. Sie wird nothwendig, wenn für eine zu Grunde gegangene Saat, z. B. Raps, Winterung, Hackfrucht 2c., eine Ersatzfrucht angebaut werden muß, die dann selbst unter Umständen die Wahl einer anderen Nachfrucht erforderlich macht. Eine weitere Beweglichkeit wird durch Theilung der Schläge, wenn die Productionsmengen eines ganzen Schlages nicht verwerthet werden können, oder durch die Bildung von Futterfeldern, die frei bewirthschaftet werden, erzielt.

7. Die Nebenrotationen.

In gewissen Fällen wird es zweckmäßig sein, einen Theil der Feldfläche von der Hauptrotation auszuscheiden und als Nebenrotation zu bewirthschaften.

Die Bildung solcher Nebenrotationen kommt am häufigsten vor, wenn ausdauernde Futtergewächse, wie Luzerne, Esparsette, gebaut werden sollen, welche wegen ihrer Dauer und wegen des Umstandes, daß nicht immer die gesammte Fläche luzerne- oder esparsettefähig ist, für die Aufnahme in die Hauptrotation nicht passen. Die Ausscheidung von Nebenrotationen, Futterrotationen, Luzerne- oder Esparsetterotationen wird sich auch dann empfehlen, wenn man sich auf geeigneten Feldern in der Nähe des Hofes seinen Bedarf an Grünfutter decken will.

In der reinen Fruchtwechselwirthschaft findet nur der Rothklee Aufnahme. Es gibt jedoch wärmere Lagen, in welchen die Rothkleeerträge an Sicherheit verlieren. Für diese gewährt die Luzerne einen werthvollen Ersatz. Wo es möglich, wird es selbst angezeigt sein, Luzerne neben Rothklee anzubauen, da beide zu un-

gleichen Zeiten geschnitten werden. Die Luzerne und ebenso die Esparsette können in verschiedener Weise in der Fruchtfolge Aufnahme finden. Sind alle Felder eines Gutes luzernefähig, so kann die Luzerne in den regelmäßigen Wechsel aufgenommen werden. Es werden derselben dann so viele Schläge einzuräumen sein, als sie Jahre aushält.

Beispiele von Fruchtfolgen mit Luzerne- und Esparsetteschlägen:

Puszta Vacs (Ungarn).
1. Brache,*
2. Raps,
3. Winterung,
4. Hackfrucht,
5. Sommerung mit Luzerneeinsaat,
6.—9. Luzerne,
10. Winterung,*
11. Hackfrucht, (Wurzelfrüchte, Mais),
12. Sommerung,
13. Hülsenfrüchte zur Grünfütterung.
M. : F. = 38 : 54.

Prädium Albrechtsfeld (Ungarn). Schlaggröße: 20 Hektar.
1. Zuckerrüben,*
2. Gerste,
3. Cicererbsen,*
4. Roggen mit Esparsette,
5. Esparsette,
6. Esparsette,
7. Weizen.
M. : F. = 43 : 57.

Die junge Luzerne dorrt jedoch sehr leicht aus, sie kann durch Kleeseide vernichtet werden, außerdem hält sie die volle Anzahl Jahre nur dann aus, wenn sie im Anbaujahr gut aufgegangen ist. Aus diesen Ursachen wird bei der Aufnahme der Luzerne in die Rotation der regelmäßige Wechsel mancherlei Störungen erfahren, welche jedoch leicht zu vermeiden sind, wenn man einen Neben- oder Wechsel-, Springschlag, Excisionsfeld für die Luzerne aus der Fruchtfolge ausscheidet. Auf diesem Springschlag wird die Luzerne, so lange sie aushält, 4—6 Jahre belassen, dann aufgebrochen und wieder in die allgemeine Rotation einbezogen; dafür wurde ein anderer luzernefähiger Schlag ein Jahr vorher mit Luzerne bestellt. Bei größerem Luzernebedarf oder bei wenigen luzernefähigen Schlägen können auch 2 Nebenschläge für die Luzerne bestimmt werden.

Fruchtfolgen mit Rothklee- und Luzerneexcisionsschlag:

Weihenstephan:
1. Grünwicken,*
2. Raps,
3. Weizen,
4. Rothklee,
5. Weizen oder Hafer,*
6. Hackfrucht,
7. Gerste,
8. Pferdebohnen,*
9. Winterung,
10. Luzerne.
M. : F. = 60 : 40.

Hohenheimer Meierei. Rotation mit 4 luzernefähigen Schlägen:
1. Grünwicken,*
2. Raps,
3. Dinkel,
4. Rüben,
5. Sommerung,
6. Rothklee,
7. Dinkel,
8. Luzerne
9. Luzerne.
M. : F. = 44 : 56.

Ungarisch Altenburg. Schlaggröße 7,6 Hektar:
1. Hackfrucht,*
2. Grünmais,
3. Winterweizen,
4. Hackfrucht,*
5. Sommergetreide,
6. Körnermais,
7. Sommergetreide,
8. Luzerne,
9. Luzerne.
M. : F. = 44 : 56.

Ein weiteres Hilfsmittel ist die Bildung einer Nebenrotation, eines selbstständigen Futterfeldes, welches, außerhalb der Fruchtfolge stehend, nur in zwei

Wechselschläge getheilt und ausschließlich dem Grün- und Hackfutterbau und der Heugewinnung gewidmet wird.

Zur Sicherung der Erträge werden diese Futterfelder nicht nur auf den tiefgründigsten und besten Grundstücken und womöglich zur Vermeidung weiten Transportes in unmittelbarer Nähe des Hofes angelegt, sondern auch noch reichlich gedüngt und mit besonderer Sorgfalt unter Anwendung der Tiefcultur bearbeitet. Die eine Hälfte, der eine Schlag, trägt Luzerne, überhaupt ausdauerndes Kleeland, während auf dem anderen Schlage die verschiedensten einjährigen Futterpflanzen, wie Grünmais, Mischling, Futterrüben, Grünroggen, Grünhafer, Grüngerste 2c. bestellt werden. Fängt die Luzerne an lückenhaft zu werden, so gelangt sie zum Aufbruch und an ihre Stelle treten einjährige Futtergewächse, während dafür rechtzeitig die andere Hälfte des Futterfeldes zu Kleeland niedergelegt wird. Noch zweckmäßiger ist es, das selbstständige Futterfeld in vier Schläge zu theilen; man erhält dann verschieden alte Luzerne und ist eher gegen ein etwaiges Fehlschlagen einer Luzernesaat gesichert.

Beispiel eines 4theiligen selbstständigen Futterfeldes:

Jahr	Schlag I.	II.	III.	IV.
1.	1jährige Luzerne,	Grünmais,	3jährige Luzerne,	Grüngerste,
2.	2 " "	Grünmais,*	4 " "	Futterrüben,*
3.	3 " "	Grünwicken,	Grünmais,	Luzerne ohne Ueberfr.,
4.	4 " "	Grüngerste,*	Futterrüben,*	2jährige Luzerne,
5.	Grünmais,	1jährige Luzerne,	Grüngerste,	3 " "
6.	Grünmais,*	2 " "	Futterrüben,*	4 " "
7.	Grünwicken,	3 " "	Luzerne ohne Ueberfr.,	Grünmais,
8.	Grüngerste.*	4 " "	2jährige Luzerne.	Futterrübe.*

Die Bildung von Nebenrotationen wird jedoch nicht nur bei ausdauernden Kleepflanzen, sondern auch bei anderen ausdauernden Culturpflanzen, z. B. bei dem Krapp, bei dem Topinambur 2c. erforderlich.

Der Topinambur säet sich durch die nach der Ernte zurückbleibenden kleinen Knollen selbst aus, man läßt ihn daher auf einem eigenen Topinamburfelde mehrere Jahre nach einander folgen. Soll das Topinamburfeld wieder in die allgemeine Rotation aufgenommen werden, so muß durch 2, 3 Jahre, öfter zu mähendes Grünfutter angebaut werden, um die immer neu hervorbrechenden Triebe der im Boden zurückgebliebenen Topinamburknollen zu beseitigen, oder es muß das Feld so oft als möglich umgepflügt, abgeeggt und jedesmal mit Schafen übertrieben werden, welche die obenauf liegenden Wurzeln und die hervorkommenden Triebe begierig fressen.

Ist der Boden eines Gutes nicht in gleicher Weise tragfähig für eine Handels- oder Fabrikspflanze, so wird es sich auch in diesem Falle empfehlen, die geeigneten Felder, wenn möglich zur Verringerung der Transportkosten in nächster Nähe der Fabrik, für eine Industriewirthschaft auszuscheiden und auf denselben ein Maximum an Handelspflanzen anzubauen. Die betreffende Handelspflanze entscheidet dann über das Anbauverhältniß. Meist reicht es nicht aus, nur einen

Schlag mit dem Fabriksgewächse, z. B. Zuckerrüben, zu bestellen, sondern es werden bis zu 30, 40 und 50 % der Fläche demselben zu widmen sein. Tiefcultur, Düngung mit Stallmist und künstlichen Düngern müssen jedoch dann im ausgedehntesten Maße zur Anwendung kommen, um die Felder vor Pflanzenmüdigkeit zu bewahren. Derartige sehr intensive Industriewirthschaften erfordern überdieß einen großen Aufwand an Capital und Arbeit. Letztere wird sich überdieß zu gewissen Culturperioden, zur Zeit der Hackarbeit und der Ernte übermäßig anhäufen. Die Industriewirthschaft schließt nicht aus, daß zur Ersparung der Culturkosten die betreffende Fabrikspflanze zwei-, dreimal nach einander angebaut wird. Es wird dann die Cultur gartenmäßig. Allerdings liegt die Gefahr nahe, daß sich schädliche Thiere und Schmarotzerpilze bei dem wiederholten Anbau sehr stark vermehren.

Rotationen von Zuckerrübenwirthschaften:

In Nordfrankreich:

1. Rüben,*
2. Rüben,
3. Weizen (66 % Rüben) oder:

1. Zuckerrüben,*
2. Roggen (50 % Rüben) oder:

1. Zuckerrüben,
2. Roggen,
3. Rothklee (33 % Rüben).

Pachtherrschaft Dux in Böhmen:

1. Zuckerrüben, 60 Fuhren Stallmist, 300 Kilogr. Kunstdünger per 1 Hektar,
2. Sommerung mit $^2/_3$ Kleeeinsaat, 7500 bis 7800 Kilogramm Kalk,
3. $^2/_3$ Klee, $^1/_3$ Zuckerrüben, Kartoffeln, Hülsenfrucht,
4. $^2/_3$ Klee, $^1/_3$ Grünmischling,
5. Weizen,
6. Zuckerrüben, 60 Fuhren Stallmist,
7. Zuckerrüben, 560—840 Klg. Kunstdünger,
8. Winter- u. Sommerweizen (40 % R.).

Teich Mallnitz, Domaine Postelberg in Böhmen:

1. Roggen,*
2. Zuckerrüben, mit Läuterkalk gedüngt,
3. Zuckerrüben, mit Schlamm gedüngt,
4. Gerste und Pferdebohnen,
5. Zuckerrüben mit Läuterkalk,
6. Zuckerrüben mit Schlamm,
7. Gerste,
8. Wechselschlag Luzerne (50 % Rüben).

Pachtgut Kwassitz in Mähren:

1. Rüben,*
2. Rüben,
3. Rüben, künstlicher Dünger,
4. Wintergetreide,
5. Kleegras,
6. $^1/_2$ Klee, $^1/_2$ Rüben,*
7. Wintergetreide (50 % Rüben).

Rotationen von Branntweinbrennereiwirthschaften:

Domaine Beerbaum (Brandenburg):

1. Rübsen und Weizen,*
2. Weizen und Roggen,*
3. Kartoffeln,*
4. Erbsen,
5. Roggen,
6. Kartoffeln,*
7. Gerste und Hafer,
8. Roth-, Weiß- und Gelbklee, Thymotheusgras, Raygras,
9. Samengras und Rübsenbrache.

(22 % Kartoffeln).

Vorwerk der Domaine Proskau (Schlesien). (Gegenwärtig nicht mehr eingehalten).

1. Kartoffeln,
2. Kartoffeln,*
3. Kartoffeln,
4. Kartoffeln,*
5. Sommerung,
6. Kleegras,
7. Kleegras,
8. Weide,
9. Grünwicken,*
10. Roggen.

(40 % Kartoffeln).

Rotationen von Flachs- und Hanfwirthschaften:

Domaine Friedek (Schlesien). Schlaggröße: 12.6 Hektar:
1. Raps,*
2. Winterung,
3. Kartoffeln,*
4. Gerste und Lein,
5. Kleegras,
6. Kleegras.

Prädium Sátoristye (Südungarn). Schlaggröße: 46.6 Hektar:
1. Bebaute Brache,
2. Winterung,
3. Gespinnsthanf,*
4. Hackfrucht,
5. Hafer.

In geeigneten Gebieten kann die Mannigfaltigkeit der Betriebssysteme durch die Aufnahme des Stoppelfruchtbaues erhöht werden. Durch dieselbe werden die Roherträge vermehrt, da von einem Felde selbst zwei Ernten gewonnen werden. Er ist jedoch nur in warmen Gegenden mit milder, mäßig feuchter Herbstwitterung durchführbar. Die Stoppelfrüchte müssen sich nach der Getreideernte noch vollkommen entwickeln können, die Ernte und die darauf folgende Aussaat von Wintergetreide darf durch rauhe Herbstwitterung nicht behindert sein. Schließlich muß die nöthige Feuchtigkeit vorhanden sein, da die Felder von zwei Ernten ausgetrocknet werden. Der Stoppelfruchtbau ist daher nur in warm gelegenen Thalniederungen mit Erfolg durchzuführen. Durch denselben wird die Gutsfläche gleichsam vergrößert, es muß daher das Mehrerforderniß an Capital und besonders an Arbeit gedeckt werden können. Der kleine Besitzer in dicht bevölkerten Gebieten wird deßhalb am ehesten in der Lage sein, Stoppelfruchtbau betreiben zu können. Zu demselben werden verwendet von Marktfrüchten: a. nach Grünfutterpflanzen, in warmen Lagen selbst nach Getreide: Körnerbuchweizen, Hirse, frühreifer Körnermais, Sommererbsen; b. nach Getreide: Rübsen, verpflanzter Tabak; c. unter Getreide im Frühjahre gesäet und nach der Getreideernte geerntet: Möhren, Flachs &c.; von Futterpflanzen: nach Grünfutter, Getreide und Raps: weiße Rüben (Stoppelrüben), verpflanzte Runkelrüben, und als Grünfutterpflanzen: Buchweizen, Raps, weißer Senf, Spörgel, Wicken, Erbsen, Hirse, Mais; nach Getreide und vor einer erst im Juni zu verpflanzenden Frucht über Winter: Futterroggen, Incarnatklee, in mildem Klima Winterwicken und Wintererbsen zu Grünfutter; nach dem ersten Kleeschnitt in der Oberlausitz Lein. Die Stoppelfrüchte Raps und Buchweizen dienen zuweilen auch zur Gründüngung.

Beispiele von Stoppelfruchtwirthschaften:

1. Kartoffeln oder Mais,*
2. Weizen, in der Stoppel Stoppelrüben,
3. Roggen, in der Stoppel Buchweizen,
4. Gerste, in der Stoppel Grünmais oder Grünwicken.

Dieses nur in milden Lagen, bei fruchtbarem Boden und reichlicher Düngung auf kleinen Wirthschaften mögliche Feldsystem gibt somit in 4 Jahren 7 Ernten; nachstehende Wirthschaft in 2 Jahren selbst 5 Ernten:

1. Winterung, in der Stoppel Buchweizen mit Incarnatklee,
2. Incarnatklee, nach demselben Hirse und nach dieser Stoppelrüben.

Außer den ständigen Umläufen können auch noch vorübergehende Umläufe bei ständigen Culturen, wie Hopfengärten, Weinbergen, Obstbaumschulen &c., als

sogenannter Einbau und bei Neubrüchen vorkommen. Nimmt die Ertragsfähigkeit der ständigen Culturen ab, so erscheint eine Neuanlage geboten, dieselbe kann jedoch in den meisten Fällen nicht allsogleich vorgenommen werden, sondern es empfiehlt sich vorher Kleepflanzen und Hackfrüchte einzubauen, um den Boden wieder für die ausdauernde Pflanze geeignet zu machen.

Ausgerodete Hopfengärten werden vor ihrer Neuanlage mit unter Halmfrucht oder Grünwicken gesäeten Luzerne, oder mit Rothklee, oder mit Halm- und Hackfrüchten im Wechsel bestellt, (Vergl.: Band II. „Pflanzenbaulehre": 2. Die Anlage des Hopfengartens, S. 103).

Mit Bezug auf den Einbau in Weingärten bemerkt Walz[1]): In Württemberg, wo in einigen Gegenden die Weinberge 40—50 Jahre dauern, folgt meist blos eine Halmfrucht, häufig Einkorn wegen seines zähen Strohes zum Heften der Reben, unter welche rother Klee, auch Esper, am meisten und besten aber Luzerne gesäet wird. Nach 4—6jähriger Benutzung wird dann wieder der junge Weinberg angelegt. In der Pfalz bei Worms, wo die Weinberge nur 20 Jahre dauern, baut man häufig: 1. Winterraps, 2. Weizen, 3. Gerste, 4. Kartoffeln, dann folgen junge Reben. 3—4 Jahre werden zwischen diesen, bis sie in Ertrag kommen, verschiedene Zwischenfrüchte, wie Kürbisse, Gurken, Rettiche, Runkeln, Mais, Phisolen 2c. gewonnen, bringen aber den jungen Reben keinen Vortheil.

Ueber Umläufe in Neubrüchen wurden bereits Bd. I. „Ackerbaulehre": IV. Die Meliorationen, S. 67, mehrfache Angaben gemacht.

8. Die Zahl der Fruchtfolgen und die Feldeintheilung.

Bei der Auswahl der Fruchtfolgen wird vor Allem zu erwägen sein, ob nur eine oder mehrere aufgestellt werden sollen. Es hängt dieß von der Größe der Wirthschaft, der Gleichmäßigkeit der Bodenbeschaffenheit und der Lage der Grundstücke ab. Kleine Wirthschaften haben meist nur eine Fruchtfolge, bei größeren werden bei einer Rotation die Schläge zu groß, außerdem sind die in der Nähe des Hofes liegenden Felder anders, intensiver, zu bewirthschaften als die entfernt liegenden. Auf dem besseren Boden sind andere Pflanzen anzubauen als auf dem schlechteren. Ebenso sind von dem Hauptbesitze abseits und abgetrennt liegende Felder anders zu bewirthschaften. Auf den besseren Grundstücken, sofern sie neben einander in einem Stücke liegen, werden je nach ihrer Ausdehnung eine oder mehrere Hauptrotationen (Binnenschläge) aufgestellt, während die schlechteren und isolirten Grundstücke als Außenschläge (Nebenschläge, Lehden) ausgeschieden werden. Die Tauglichkeit der Felder für bestimmte Pflanzen, z. B. die Rüben-, Raps-, Luzerne-, Rothkleefähigkeit 2c., wird gleichfalls Veranlassung geben zur Ausscheidung dieser Grundstücke zu einer Rüben-, Raps-, Rothkleerotation 2c. Der Bedarf von gewissen Pflanzen, z. B. Zuckerrüben, ist für die Zahl der Rotationen gleichfalls entscheidend. Ist das Gut groß, so wird ein ganzer Schlag einer Rotation zu viel sein, man wird den Schlag theilen müssen oder, wenn man dieß vermeiden will, für die Rübe eine besondere Rotation aufstellen. Zur Erleichterung der Arbeit wird man für die Rübenrotation die dem Hofe nächst gelegenen Felder auswählen und die entfernteren, z. B. für eine Kartoffelrotation, zusammenfassen. In ähnlicher Weise wird man für Grünfutter eine Rotation in der Nähe des

[1]) G. Walz, Landwirthschaftliche Betriebslehre, 2. Aflg. Stuttgart 1878, S. 536.

Hofes, entfernter von diesem für Heupflanzen, und noch entfernter eine Rotation für Weidepflanzen aufstellen.

Die Anzahl der Schläge kann beliebig gewählt werden, in der Mehrzahl der Fälle richtet sie sich jedoch nach der Anzahl jener Pflanzen, welche vorzugsweise gebaut werden sollen. Soll z. B. der 6. Theil der Fläche mit Raps oder der 10. Theil mit Rüben bestellt werden, oder braucht man den 4. Theil ausdauerndes Feldfutter, so wird man entweder eine 6-, resp. 10- und 4felderige Rotation, oder eine 3-, resp. 5felderige Rotation mit getheilten Schlägen einrichten.

Bei der Feldeintheilung (Assolement) sollen die einzelnen Schläge mindestens so groß angelegt werden, daß die Zugthiere für einen ganzen oder mindestens einen halben Tag genügende Arbeit finden. Auf kleinen Gütern werden bei einer vielfelderigen Rotation, die unter allen Umständen schwerfällig ist, die Schläge zu klein werden, man wird daher weniger Schläge zu nehmen haben und es so einrichten, daß gleichbestellte Schläge zu gewissen Jahren beisammen bleiben. Auf großen Gütern können die Flächen der Schläge leicht zu groß werden; es hat dieß den Uebelstand, daß Unfälle, wie Hagel, Insectenschaden, Erkrankungen durch Pilze um so verheerender auftreten können. Bildet man mehrere Schläge oder wählt man mehrere Rotationen, so ist diese Gefahr gemindert; dasselbe erreicht man, wenn man die Schläge theilt und die einzelnen Theile aus verschiedenen näher und entfernter liegenden Grundstücken bestehen läßt. Die Aufstellung mehrerer Schläge hat überdies den Vortheil, daß dann nur theilweise für eine Pflanze geeigneter Boden, der zu wenig ausgedehnt, um in einer eigenen Rotation ausgeschieden zu werden, verwerthet werden kann. Die Schläge sind dann derart zu bilden, daß jeder einen Theil des pflanzenfähigen Bodens erhält.

Die Schläge einer Rotation sollen alle gleich groß gemacht werden oder richtiger gleiche Ertragsfähigkeit besitzen. Durch die von Wegen, Wasserläufen 2c. bestimmte natürliche Ausdehnung der einzelnen Grundstücke müssen jedoch häufig Abweichungen in der Größe bis zu 10 % gemacht werden. Durch die gleiche Schlaggröße wird die Gleichmäßigkeit der jährlichen Ernteerträge gesichert. Ist jedoch der Boden von verschiedener Bonität, so müssen jene Schläge, welche aus schlechteren Grundstücken gebildet werden, größer gehalten werden als jene, welche auf bessere Grundstücke fallen, wenn es nicht etwa möglich ist, gleichmäßig schlechten und guten Boden jedem Schlage zuzuweisen. In letzterem Falle wird die Gefahr des Ernteausfalles auf dem schlechten Boden auf alle Jahre gleichmäßig vertheilt.

Die Figur der Schläge soll bei kleinen Schlägen möglichst ein Rechteck, bei größeren ein Quadrat bilden, damit die verschiedenen Arbeiten leicht durchgeführt werden können. Außerdem ist durch die geschickte Führung von Wegen an den Schlaggrenzen für die leichte Zugänglichkeit der einzelnen Schläge zu sorgen. Auf diese Momente wird man jedoch nur bei der Neueinrichtung eines Landgutes auf Rodeland oder commassirtem Lande Rücksicht nehmen können. Bei einer regelmäßigen Figur des Landgutes und seiner Schläge wird es am ehesten möglich sein, die einzelnen Schläge in Wirklichkeit in derselben Reihenfolge wie in der Fruchtfolge neben

einander folgen zu lassen. Dabei kommt allerdings zu bedenken, daß bei einer solchen räumlichen Aufeinanderfolge aller jener Pflanzen, die in der Zeit aufeinander folgen, die Verbreitung der schädlichen Insecten und der Pflanzenkrankheiten begünstigt wird.

Nach der Aufstellung der Rotationen und der Eintheilung der Schläge wird es sich empfehlen, einen Anbau- und Erntevoranschlag zu entwerfen, aus welchem zu entnehmen ist, wie viel Fläche einer jeden Pflanze zugewiesen wurde und ob die anzuhoffenden Erträge einer jeden Pflanze dem Bedürfnisse der Wirthschaft genügen, ob namentlich ausreichende Futter- und Strohmengen producirt und welche Materialien für den abfallenden Stallmist zur Verfügung stehen werden. Eine solche Zusammenstellung gibt Veranlassung, dort, wo es erforderlich, durch kleine Veränderungen nachzuhelfen, um den Erfolg der Wirthschaftseinrichtung zu gewährleisten. Die Ermittelung des projectirten Ernteergebnisses und des Anbauquantums gibt für die weitere Betriebseinrichtung, für die Ermittelung des Spannviehbedarfes, für die Feststellung des Nutzviehstandes, des Arbeits- und Capitalsbedarfes für die statische Controle, und schließlich für die Reinertragsberechnung die unerläßliche Grundlage.

9. Die Fruchtfolgeübergänge.

Der Uebergang von einer alten zu einer neuen Fruchtfolge wird sich um so schwieriger gestalten, je schlechter der Düngungszustand und die mechanische Beschaffenheit der Grundstücke, je größer das Gut und je geringer das verfügbare Capital ist. Bei reichlichem Capital, welches die Beschaffung von Zugkraft und Dünger zuläßt, kann der Uebergang z. B. von einer Körnerwirthschaft zu einer Fabrikswirthschaft im Laufe eines Jahres durchgeführt sein. Bei mangelndem Capital wird sich dieser Uebergang erst nach 4, 5 und mehr Jahren vollziehen lassen.

Um den Uebergang in die neue Fruchtfolge bestimmen zu können, hat man eine sogenannte Uebergangstabelle zu entwerfen, in welcher der in den letzten Jahren stattgehabte Anbau und der Düngungszustand eines jeden alten Schlages oder Schlagtheiles, sowie der Anbau während des Ueberganges auf den neuen Schlägen ersichtlich zu machen ist.

Jeder Pflanze ist in dem neuen Betriebsplane ein angemessener Platz nach dem alten System einzuräumen. Dieser Grundsatz wird sich jedoch nicht strenge durchführen lassen, da gewöhnlich von einem schlechten Culturzustande in einen besseren der Uebergang hergestellt werden soll. Die Winterung, als die ertragreichste und bedeutungsvollste Getreidepflanze, wird in der neuen Fruchtfolge meist nach Grünfutter, Rothklee 2c. folgen sollen, die im alten System nicht vorkommen. Es wird dann die Brache als Standort zu wählen sein. Die Oelfrucht ist in Düngung zu bauen, der Dünger fehlt jedoch beim Anbau, es ist daher dieselbe gleichfalls nach der Brache zu stellen. Häufig wird es sich auch empfehlen, in der Uebergangszeit nicht die volle Fläche mit der anstrengenden Winterung und dem Rapse

anzubauen, sondern nur einen Theil und das Uebrige mit minder angreifenden Hülsenfrüchten, Wickhafer oder Buchweizen zu bestellen oder reine Brache zu halten.

Ebenso ist der Hackfruchtbau nicht gleich auf die volle Fläche auszudehnen, nachdem es an gut bearbeiteten, gedüngten und nicht verunkrauteten Feldern mangeln wird. Man wird an Stelle der ausfallenden Hackfrucht Futtergewächse, Gründüngungspflanzen, Getreide anbauen oder reine Brache halten.

Noch schwieriger wird der Uebergang zu ausdauernden Gewächsen, wie Rothklee, Luzerne, Kleegras 2c., zu finden sein, da es an verschieden alten Futterschlägen mangelt. Es muß daher in der Uebergangszeit durch Anbau von einjährigen Grünfutterpflanzen ein Ersatz geschaffen werden. Um den Kleebau zu sichern, wird man den Klee während des Ueberganges statt in die Sommerung in die gedüngte Winterung oder in Grünfutter bauen. Ist der Uebergang in eine Koppelwirthschaft vorzunehmen, so wird es an verschieden alten Weideschlägen fehlen. Man muß sich dann damit helfen, daß man entweder zum Aufbrechen bestimmtes natürliches Weideland noch eine Zeit unaufgebrochen läßt und als Weide benutzt, oder, wenn natürliches Weideland fehlt, bestellt man vorerst die geringsten Felder mit Weidepflanzen, wie Weißklee, Hopfenluzerne oder selbst mit abzuweidenden einjährigen Pflanzen, wie Winterroggen, Incarnatklee 2c. Für die ausdauernde Weide wählt man dagegen die besseren Plätze, um die Dauer der künftigen Weideschläge möglichst zu sichern.

Beispiel eines Ueberganges von einer Dreifelderwirthschaft mit theilweise bebauter Brache in eine Fruchtwechselwirthschaft (Gesammtareal 120 Hektar):

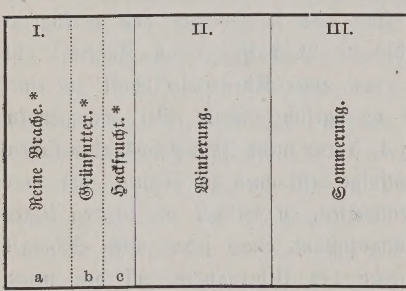


Fig. 6. Alte Schlageintheilung.

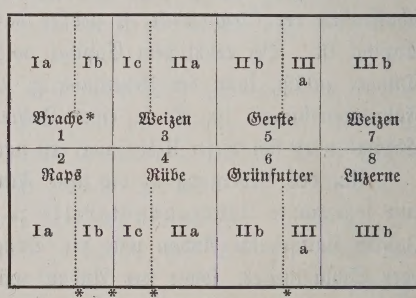


Fig. 7. Neue Schlageintheilung.[1]

Feldgröße = 40 Hektar.				Schlaggröße = 15 Hektar.			
Anbauverhältniß:	Brache	17 %.		Anbauverhältniß:	Brache	13 %.	
	Marktpflanzen	66 %.			Marktpflanzen	50 %.	
	Futterpflanzen	17 %.			Futterpflanzen	37 %.	

Zunächst ist für den Raps, als der anspruchsvollsten Pflanze, ein geeigneter Platz ausfindig zu machen, dann für die Winterung und die Runkelrübe. Die Luzerne wird als Excisionsfeld behandelt. Es ist daher unthunlich, daß die Schläge in der Wirklichkeit in der in Fig. 7 angegebenen Weise nebeneinander liegen. Die Durchführung des Ueberganges ist aus folgender Uebergangstabelle zu entnehmen:

[1]) * = Alte Schlaggrenzen. Die römischen Zahlen bedeuten die alten, die arabischen die neuen Schlagnummern.

Neue Schlag-Nr.	Alte Bestellung 1878	Alte Schlag-Nr.	Schlag-fläche.	1879	1880	1881	1882	1883	1884
1	Brache* Grünfutter*	Ia/2 Ib/2	10 5	Raps 2.	Weizen 3.	Rübe* 4.	Gerste 5.	Grünfutt. 6.	Weizen 7.
2	Brache* Grünfutter*	Ia/2 Ib/2	10 5	Weizen 3.	Rübe 4.	Gerste 5.	Grünfutt. 6.	Weizen 7.	Brache 1.
3	Hackfrucht* Winterung	Ic/2 IIa/2	5 10	Gerste und Grünfutter mit Luzerne	Luzerne 8.	Luzerne 8.	Luzerne 8.	Luzerne 8.	Luzerne 8.
4	Hackfrucht* Winterung	Ic/2 IIa/2	5 10	Weizen Gerste 5.	Grünfutter */2 6.	Weizen 7.	Brache 1.	Raps 2.	Weizen 3.
5	Winterung Sommerung	IIb/2 IIIa/2	10 5	Gerste Grünfutter	Brache* 1.	Raps 2.	Weizen 3.	Rübe* 4.	Gerste 5.
6	Winterung Sommerung	IIb/2 IIIa/2	10 5	Grünfutter Brache*	Weizen 7.	Brache* 1.	Raps 2.	Weizen 3.	Rübe 4.
7	Sommerung	IIIb/2	15	Rübe* 4.	Gerste 5.	Grünfutt. 6.	Weizen 7.	Brache* 1.	Raps 2.
8	Sommerung	IIIb/2	15	Brache* 1.	Raps 2.	Weizen 3.	Rübe* 4.	Gerste 5.	Grünfutt. 6.

4. Die Statik des Landbaues.

Unter Statik des Landbaues versteht man die Herstellung des Gleichgewichtes zwischen der Erschöpfung an Bodennährstoffen durch die jährlichen Erntemengen und dem Ersatze an Bodennährstoffen durch die Zufuhr von Nährstoffen in der jährlichen Düngung, um den Boden für die nachkommende Pflanze in denselben Stand zu versetzen, wie er vor der vorangegangenen Pflanze war. In den seltensten Fällen wird jedoch der Ersatz im Gleichgewichte mit der Erschöpfung stehen, es wird sich entweder ein Weniger, oder Mehr herausstellen. Bei der Statik des Landbaues sind zu beachten: 1. die Erschöpfung, 2. der Ersatz, und 3. die statische Berechnung.

Die Entwickelung der Lehre von der Statik steht im innigsten Zusammenhange mit den jeweiligen Ansichten über die Pflanzenernährung. Schon Thaer stellte für jede Pflanze einen Erschöpfungsgrad auf, welcher späterhin von Pabst und Andern im Düngerbedarfe der einzelnen Pflanzen ausgedrückt wurde. Von der praktischen Erfahrung ausgehend, daß Getreidepflanzen nach Kleegewächsen oder nach Brache ebenso reichliche Erträge geben, wie nach einer Stallmistdüngung, wurden die Kleegewächse gegenüber den anstrengenden Getreidepflanzen als bodenbereichernde Pflanzen angesehen. Die Erklärung dieser thatsächlichen Erscheinung ist jedoch eine falsche.

Nach den erwähnten veralteten Anschauungen beträgt der Düngerbedarf oder die Bereicherung der verschiedenen Culturpflanzen per Hektar in Centnern Normaldünger („mäßig

vergohrener, angemessen mit Stroh gemengter, bei normaler Fütterung entstandener Rindsdünger mit circa 24% Trockensubstanz").

	gering	mittel	hoch
I. Stark angreifende Gewächse:			
a. Hanf, Flachs, Mohn, Kopfkohl, Tabak, Pferdebohnen, Rüben, Kartoffeln, Mais, Raps	120	140	160
b. Weizen, Roggen, Gerste, Grünmais	100	120	130
II. Geringer angreifende Gewächse:			
a. Hülsenfrüchte, Buchweizen, Samenrothklee, Hirse, Samenspörgel	50	65	80
b. Futterroggen, Grünwicken, Grünspörgel	25	35	45
III. Nicht angreifende Gewächse:			
1—2jähriger Klee, Kleegras, Grünbuchweizen, Grünwicken vor der Blüthe	0	0	0
IV. Bereichernd:			
Luzerne	30	50	70
Brache, Weide	30	60	80

Je mehr stark angreifende Gewächse d. h. Marktpflanzen gebaut werden, um so stärker muß gedüngt werden: andrerseits je mehr nicht angreifende oder bereichernde Pflanzen d. h. Futterpflanzen gebaut werden, um so mehr kann an Dünger gespart werden. Das Verhältniß zwischen den Markt- und Futterpflanzen gab daher anscheinend einen rohen Anhaltspunkt, ob ein Betriebssystem selbstständig ohne Wiesen- und Düngerzulage bestehen kann. Genauere Auskunft wollte man durch die Düngerbedarfsberechnung erhalten, deren Ausführung aus nachstehendem Beispiel für ein seinen Düngerbedarf selbst deckendes Betriebssystem zu entnehmen ist.

	Düngerbedarf pr. 1 Hektar Ctr.	Material für die Düngerbereitung	Heuwerth oder Streustroh Ctr.	Dünger Ctr.
1. Roggen	120	Streustroh	35	70
2. Rüben	140	Wurzeln	100	200
3. Gerste	110	Stroh	10	20
4. Rothklee	0	Heu	40	80
5. Rothklee	0	Heu	25	50
6. Weizen	130	Stroh	30	60
	Bereicherung:			
7. Brache	60	—	—	—
Zusammen	440	—	—	480
pr. 1 Hektar	63	—	—	68

Die vorangeführte Stallmistbilanz ist unrichtig, da in dem producirten Dünger nichts anderes dem Boden wiedergegeben wird, als durch das Futter und Stroh demselben entzogen wurde, jedoch abzüglich jener Aschenmengen, welche in den verkauften Thieren, der Milch u. s. w. nicht mehr zurückkehren. Für die in den verkauften Körnerfrüchten ausgeführten Aschenbestandtheile wird gar kein Ersatz gegeben. Dieses Betriebssystem wird daher den Boden erschöpfen und nur dort auf die Dauer haltbar sein, wo ein großer Vorrath an Bodennährstoffen vorhanden oder durch eine Wiesenzulage oder durch Düngerzukauf für Ersatz gesorgt wird. Die angeführte Stallmistbilanz bietet nur die Wahrscheinlichkeit, daß bei richtiger Ausführung der Bodenbearbeitung der physikalische Zustand des Bodens in günstiger Weise erhalten wird.

1. Die Erschöpfung.

Jede Pflanze enthält Aschenbestandtheile, welche dieselbe dem Boden entnommen hat. Durch die Pflanzenernten wird daher der Boden um den Betrag der in den-

selben enthaltenen Aschenbestandtheile ärmer an Bodennährstoffen. Es ist nun eine Frage der Rechnung, ob diese Entnahme oder Erschöpfung durch Zufuhr von Bodennährstoffen vollständig ersetzt oder selbst darüber hinaus vermehrt werden soll.

Je größer der Vorrath an assimilirbaren Bodennährstoffen ist, um so längere Zeit wird es dauern, bis sich eine Erschöpfung fühlbar macht. Bei sehr fruchtbaren, leicht verwitterbaren oder durch schlammiges Wasser gedüngten Böden wird daher am ehesten für eine gewisse Zeit vom Vollersatze abgesehen werden können.

Durch die Ernten wird nicht nur der Vorrath an Bodennährstoffen vermindert, sondern auch die physikalische Beschaffenheit der Bodengerüsttheile ungünstig beeinflußt. Soll daher die Erhaltung der gleichen Ertragsfähigkeit des Bodens erzielt werden, so muß nicht nur der Vorrath an Bodennährstoffen auf gleicher Höhe erhalten werden, sondern auch der physikalische Zustand des Bodens in günstiger Beschaffenheit erhalten werden. Letzteres kann bei den meisten Bodenarten nur durch die Bearbeitung und durch die Düngung mit Stallmist erreicht werden, weßhalb der Ersatz der Bodennährstoffe nicht allein durch künstliche Düngemittel, sondern vorzugsweise durch Stallmist gegeben werden muß.

2. Der Ersatz.

Der Ersatz erfolgt 1. durch die Brachhaltung, 2. durch die Verwitterung, welche die unzersetzten Gesteinstrümmer in Bodennährstoffe und Bodengerüsttheile spaltet, 3. durch das Heraufholen von Bodennährstoffen aus tieferen Bodenschichten durch den Anbau tiefwurzelnder Pflanzen und die Anwendung der Tiefcultur, 4. durch Vermehrung des Viehstandes, 5. durch Verwendung des Heues von Wiesen, 6. durch Zukauf von Futter und Stroh von Außen her und schließlich 7. durch Verwendung von Stallmist, Fäcalien und künstlichen Düngemitteln, welche außerhalb der Wirthschaft gewonnen und durch Kauf erworben werden.

Durch die Brachbearbeitung werden neue Bodennährstoffe durch die Verwitterung von den noch unzersetzten Gesteinstrümmern abgespaltet, welche der nach der Brache folgenden Pflanze zu Gute kommen; dasselbe gilt von dem Zuschuß, welchen der Nährstoffvorrath durch die jährliche natürliche oder durch die Bodenbearbeitung u. s. w. beschleunigte Verwitterung durch Abspaltung von den Gesteinstrümmern erhält. Durch den tiefwurzelnden Klee werden aus tieferen Bodenschichten Nährstoffe entnommen, die in den Ernterückständen die Ackerkrume bereichern. Die Ackerkrume wird daher in allen drei Fällen nährstoffreicher, weßhalb die nachfolgenden Pflanzen größere Erträge abwerfen können, im Ganzen wird jedoch der Boden ärmer, da die Bereicherung der Ackerkrume in dem einen Falle auf Kosten der Gesteinstrümmer, im anderen Falle nur auf Kosten des Untergrundes stattfinden kann. Die Bereicherung ist daher nur eine scheinbare, sie ist nur eine andere Vertheilung der Nährstoffe im Boden.

Die Vermehrung des Viehstandes von 3 Ctr. Lebendgewicht pro Hektar auf 4 und selbst 5 Ctr. vermehrt allerdings die Menge des producirten Düngers, denn sie setzt voraus, daß zur Erhaltung des Viehstandes auch eine größere Futter- und

Streumenge producirt werde. So lange jedoch das Futter und die Streu nur von den eigenen Feldern gewonnen und in Mist umgewandelt wird, kann ein vollständiger Ersatz oder darüber hinaus eine Vermehrung der Bodennährstoffe nicht erzielt werden, nachdem dann noch immer kein Ersatz für die in den verkauften pflanzlichen und thierischen Producten enthaltenen Nährstoffe gegeben wird.

Alle vorgenannten Mittel haben miteinander gemein, daß sie durch Vermehrung der Bodennährstoffe auf Kosten der Gesteinstrümmer oder des Untergrundes die Ackerkrume bereichern und daher eine vorübergehende Erhaltung oder selbst Steigerung der Ertragsfähigkeit des Bodens erzielen, während durch dieselbe der Boden in seiner Gesammtheit um so ärmer an Mineralbestandtheilen wird.

Durch eine Wiesenzulage, d. h. durch die Verwendung des von den Wiesen daher von Außen kommenden Heues in der Feldwirthschaft, führen wir der letzteren eine Menge von Pflanzennährstoffen zu, durch welche thatsächlich, wie wir ausführlich schon Band II. „Pflanzenbaulehre", S. 226 angegeben haben, ein Ersatz geboten wird. Die Wiese gewährt jedoch nur dann eine sichere, nachhaltige Stütze für das Ackerland, wenn die Erschöpfung ihres Bodens durch die Entnahme von Heu durch die Zufuhr von Nährstoffen im Ueberschwemmungs- oder Bewässerungswasser hintan gehalten wird.

Der Zukauf von Futter oder von Dünger führt gleichfalls außerhalb der Wirthschaft gewonnene Bodennährstoffe dieser zu, während die Erzeugungsorte in demselben Maße an Bodennährstoffen verarmen. Würden alle Landwirthe nach statischen Grundsätzen wirthschaften und Vollersatz geben, so würde ein Ankauf von Futter und Dünger nicht durchführbar sein und sich ein empfindliches Minus von Bodennährstoffen herausstellen, welches in jenen Producten enthalten ist, die zur Ernährung der Menschen in den Städten dienen. Alle Landwirthe könnten daher nur dann Vollersatz geben, wenn die sämmtlichen in den Städten erzeugten Fäcalien in der Landwirthschaft Verwendung finden würden. Nachdem dieß jedoch thatsächlich nicht der Fall, so stehen zum Vollersatz nur die unzureichenden Mengen künstlicher Düngemittel und Bewässerungsheu zur Verfügung. Von wirthschaftlichem Standpunkte wird man Vollersatz oder darüber hinaus Mehrersatz nur dann geben, wenn derselbe Gewinn bringt. Andernfalls wird man ungescheut jene Mengen Bodennährstoffe ausführen, welche aus dem Untergrunde herstammen und durch die jährliche Verwitterung, je nach der Bodenbonität, eine verschieden große Menge von Mineralbestandtheilen geliefert werden. Die Summe der Bodenproduction der gesammten Landwirthschaft gibt thatsächlich dieses Resultat. Es ist jedoch diese Wirthschaftsweise nur so lange möglich, als mit dem im Verlaufe der Zeit sich ergebenden Sinken der Gesammtbodenproduction und durch die Fortschritte der Wissenschaft die Verwerthung der menschlichen Abfallsstoffe eine wirthschaftliche Möglichkeit wird.

3. Die statische Berechnung.

Die statischen Berechnungen oder die Bilanzen zwischen der Erschöpfung und dem Ersatze an Bodennährstoffen leiden insgesammt an dem Fehler, daß die Erschöpfung durch die Ernte und der Ersatz an Bodennährstoffen durch die Düngung

nur nach Durchschnittsanalysen ermittelt werden kann. Diese Durchschnittsanalysen werden den thatsächlichen Verhältnissen nur in den seltensten Fällen entsprechen. Abgesehen von diesem unvermeidlichen Uebelstande wird der Werth statischer Berechnungen von der Art ihrer Ausführung abhängen. Es gibt in dieser Beziehung drei verschiedene Methoden.

Die eine Methode stellt die Erschöpfung durch die in den Jahreserntemengen enthaltenen Bodennährstoffe gegenüber dem Ersatze, welcher durch den jährlich aufgewendeten Dünger gegeben wird. Der Gehalt des Düngers an Aschenbestandtheilen wird bei dieser Methode nach Durchschnittsanalysen ermittelt, ein Vorgehen, welches bei der großen Verschiedenartigkeit der Aschenzusammensetzung des Stallmistes, den Werth einer derartigen Berechnung vollkommen in Frage stellt.

Mehr Verläßlichkeit bietet eine Nährstoff-Bilanz, bei welcher der Erschöpfung durch die Ernten gegenübergestellt wird der Ersatz durch den Dünger, dessen Gehalt an Aschenbestandtheilen, soweit es den Stallmist betrifft, aus dem Gehalte des zur Düngerbereitung verwendeten Futters und der Streu nach Abzug der Asche der verkauften Thiere und thierischen Producte ermittelt wird.

Eine derartige Berechnung ist jedoch umständlich und zeitraubend, sie wird vermieden, wenn man den selbst producirten Dünger außer Acht läßt, der dem Felde nur das wiedergiebt, was aus demselben durch die eigene Futter- und Streuproduction von Aschenbestandtheilen entnommen wurde. Die Erschöpfung ist dann in der Weise zu berechnen, daß man nur den Gehalt an Mineralbestandtheilen, der wirklich aus der Wirthschaft ausgeführten d. h. verkauften thierischen und pflanzlichen Producte ermittelt. Dieser Erschöpfung wird gegenübergestellt der Ersatz durch den Gehalt an Mineralbestandtheilen der von Außen in die Wirthschaft eingeführten Producte, d. h. nur der zugekauften Dünger- und Futtermittel, während der selbst producirte Dünger außer Betracht bleibt. Letzteres Verfahren ist nicht nur das einfachste, sondern gibt auch den verläßlichsten Anhaltspunkt für die Ermittelung der statischen Verhältnisse. Die Berechnung ist jedoch stets nur als Specialbilanz für eine Rotation aufzustellen, da bei einer Generalbilanz für ein ganzes Landgut mit mehreren Rotationen, Wiesen, Hopfengärten u. s. w. leicht eine Rotation sich auf Kosten einer anderen an diesem oder jenem Bestandtheile bereichern kann.

Ein Beispiel einer derartigen Bodennährstoffbilanz haben wir bereits Band I. „Ackerbaulehre", S. 155 mitgetheilt.

Die Aufstellung der Nährstoffbilanz kann sich entweder auf alle Bodennährstoffe, oder nur auf die am ehesten der Erschöpfung unterliegenden beziehen. Zu letzteren sind zu rechnen das Kali, die Phosphorsäure und der Stickstoff. Alle übrigen Bodennährstoffe sind entweder in so großen Mengen vorhanden, daß ihre Verminderung unbedenklich ist, oder sie werden in so großen Mengen mit den kali-, phosphorsäure- und stickstoffhaltigen Düngemitteln zugeführt, daß auf sie keine besondere Rücksicht zu nehmen ist.

Prof. W. Hecke[1]) hat den Einfluß des Feldsystemes auf die Erschöpfung des Bodens

[1]) W. Hecke, Die Feldsysteme und die Bodenerschöpfung. Allg. land- und forstw. Ztg. Wien 1866. S. 420 ff.

an mehreren Beispielen festzustellen versucht, bei welchen für alle Betriebssysteme gleiche Bodenart, gleiches Klima, dieselben Culturpflanzen und dieselbe Art der Thierhaltung zu Grunde gelegt wurden. Zugleich wurden den Berechnungen Ertragsverhältnisse untergelegt, welche als Mittel für größere Gebiete gelten können; wenn trotzdem die Ergebnisse der nachfolgenden Beispiele durchaus keine allgemeine Giltigkeit haben können, sondern eben nur Beispiele für einen gewissen einzelnen Fall sind, so gewinnen dieselben doch dadurch an unmittelbarer Vergleichbarkeit. Dieselben zeigen sehr deutlich, wie mit der zunehmenden Intensität des Betriebes, mit dem Rohertrage, auch die Stallmistproduction, aber zugleich auch mit erhöhter Stallmistproduction die Erschöpfung an mineralischen Pflanzennährstoffen steigt, wenn die Wirthschaft auf die eigene Stallmist- und Futterproduction angewiesen ist und, wie angenommen, keine Zukäufe von Futter und Dünger stattfinden. Das Ergebniß der Untersuchung, umgerechnet auf neues Maß, enthält nachstehende Tabelle:

Für 1 Hektar Gesammtareal	Verhältniß M : F	Rohertrag in Roggenwerth	Futterproduction in L.-Cub.	Stallmistproduction	Kali	Magnesia	Kalk	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure
		Hektl.	Centner		Kilogramm					
1. Reine Dreifelderwirthschaft	40 : 60	13.1	16.7	36.4	2.08	0.62	0.96	3.48	0.14	0.68
2. Verbesserte Dreifelderwirthschaft	48 : 52	18.6	24.7	68.1	2.48	0.67	1.42	4.28	0.15	0.59
3. Alte Koppelwirthschaft	44 : 56	14.8	17.5	42.3	2.27	0.68	1.21	3.67	0.15	1.89
4. Verbesserte Koppelwirthschaft	43 : 57	18.8	21.6	56.5	2.65	0.90	1.86	4.75	0.24	0.04
5. Fruchtwechselwirthschaft	50 : 50	24.0	30.9	88.3	3.12	1.01	2.39	5.83	0.26	0.04

Die bezüglichen Fruchtfolgen lauten:

1. 1. Brache*, 2. $^1/_2$ Weizen, $^1/_2$ Roggen, 3. $^1/_2$ Gerste, $^1/_2$ Hafer; $^3/_4$ Wiesen, $1^1/_4$ Weiden;

2. 1. $^1/_2$ Rüben*, $^1/_2$ Rothklee*, 2. Winterung: $^1/_2$ Weizen, $^1/_2$ Roggen, 3. Sommerung: $^1/_2$ Gerste, $^1/_2$ Hafer; 1.13 Wiesen;

3. 1. Drieschhafer*, 2. Brache, 3. $^1/_2$ Weizen, $^1/_2$ Roggen, 4. $^1/_2$ Gerste, $^1/_2$ Roggen, 5. Hafer, 6—9. Kleegras;

4. 1. Brache*, 2. Raps, 3. Weizen, 4. $^1/_2$ Rüben*, $^1/_2$ Hülsenfrüchte, 5. $^1/_2$ Hafer, $^1/_2$ Roggen, 6—8. Kleegras;

5. 1. Rüben, 2. $^1/_2$ Gerste, $^1/_2$ Hafer, 3. Rothklee, 4. Rothklee 1 Schnitt, 5. Raps, 6. Weizen, 7. Grünroggen, Grünwicken, Grünmais, zum Theil zwei Ernten auf einem Felde, 8. Roggen.

Der Berechnung dient die Unterstellung zur Grundlage, daß Pferde als Zugthiere gehalten werden und Rindviehzucht ($^3/_4$ Melkkühe und $^1/_4$ Jungvieh) betrieben wird.

Von je 100 Kilogramm Heutrockensubstanz werden bei der reinen Dreifelderwirthschaft 0.30, bei der verbesserten Dreifelderwirthschaft 0.33 Kilogramm und bei den übrigen Feldsystemen 0.35 Kilogramm Milchertrag und von je 100 Kilogramm Heutrockensubstanz 0.06 Kilogramm Jungviehkörperzuwachs gewonnen.

Als Production werden per Hektar angenommen u. z. bei

	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Raps	Erbsen
Feldsystem 1—3	15	19.2	23.5	27.8	15	15
Fruchtwechsel	16	19.2	25.6	32.0	16	—

Als Bedarf zur Saat:

Feldsystem 1—3	2.1	2.8	3.0	3.2	0.1	2.1
Fruchtwechsel	2 1	2.4	2.6	2.8	0.1	—

III.

Die Betriebsleitung.

Ist die Einrichtung des Betriebes in allen seinen Theilen festgestellt, so erübrigt noch, die Grundsätze für die praktische Ausführung oder Leitung des Betriebes festzustellen. Der Grund und Boden kann entweder von dem Besitzer selbst, oder von seinem Stellvertreter, oder einem Dritten, dem Pächter, bewirthschaftet werden. Im Allgemeinen wird der selbst wirthschaftende Besitzer das größte Interesse an den Erfolgen des Betriebes haben, diesem zunächst steht der Pächter, welcher mit seinem Capital und seiner Intelligenz, und schließlich der Administrator (Director, Verwalter), welcher nur mit seiner Intelligenz am Betriebe interessirt ist. Sobald jedoch der Besitz derart an Umfang zunimmt, daß die Leitung desselben von einer Person nicht mehr übersehen werden kann, ist es eine agrare Streitfrage, ob die Eigenverwaltung mit Administration oder die Verpachtung vortheilhafter ist. Diese Frage kann nicht allgemein, sondern stets nur von Fall zu Fall unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse entschieden werden.

Je umfangreicher der Besitz wird, desto größer wird seine Organisationsfähigkeit, desto größer werden aber auch die Administrationskosten, da außer der unmittelbaren Verwaltung auch noch Kosten für eine Centralleitung auflaufen. Es frägt sich nur, ob diesen vermehrten Kosten auch größere Einnahmen gegenüberstehen. Mit Rücksicht auf diese Frage verdient daher die Verwaltung eines Complexes von Landgütern oder die Domainen-Organisation besondere Beachtung.

Bei der Betriebsleitung sind nach Vorstehendem zu unterscheiden: 1. die Verwaltung eines Landgutes, 2. die Domainen-Organisation und 3. die Verpachtung.

1. Die Verwaltung eines Landgutes.

Die Verwaltung eines Landgutes kann entweder durch den Besitzer selbst — Selbstverwaltung —, oder durch einen Anderen — Verwaltung mit Administration — ausgeführt werden. Die Selbstverwaltung durch den Besitzer bietet, entsprechende Fachbildung vorausgesetzt, die meiste Sicherung der Nachhaltigkeit des Einkommens. Verbesserungen des Landgutes werden um so eher vorgenommen werden, als jede Werthsvermehrung durch Meliorationen und die Erfolge einer guten, die Nachhaltigkeit des Ertrages wahrenden Betriebsweise dem Besitzer oder seinen Nachkommen ungeschmälert zufallen. Fehlt dem Besitzer die erforderliche Fachbildung, so wird er, wenn ihm genügendes Capital oder der Credit mangelt, seinen Besitz einem Pächter überlassen müssen, der jedoch für die Verbesserungen des Landgutes wenig thun wird, wenn nicht der Erfolg derselben schon während der Pachtdauer zum Vorschein kommt und er sicher sein kann, bei der Uebergabe die auf die Meliorirungen verwendeten Summen ersetzt zu erhalten. Man wird ohne Gegenleistung nicht mehr verlangen können, als daß der Pächter das Gut in demselben Werthzustande zurückgibt, in welchem er dasselbe übernom-

men hat. Dagegen besitzt der Pächter bei zeitgemäßem Pachtcontracte volle Freiheit, jene Betriebsweise einzuhalten, die, soweit es die Erhaltung der Substanz zuläßt, die meisten Vortheile bietet.

Besitzt der Eigenthümer des Landgutes ausreichendes Capital oder ausreichenden Credit, so ist sehr zu erwägen, ob nicht die Verwaltung durch ein Administrationspersonal am Platze sei. Es kommt dabei allerdings zu beachten, daß der Administrator in der Freiheit der Bewegung durch manche unerläßliche Controlmaßregeln gehemmt ist, seine Zeit durch die Abfassung unerläßlicher Berichte und umständlichere Buchführung, die bei dem Pächter in Wegfall kommen, in Anspruch genommen wird und bei fixem Gehalte unstreitig ein geringeres Interesse an dem Ertrage der Wirthschaft besitzt als der Pächter. Dem Pächter fällt nach dem S. 168 aufgestellten Schema das Einkommen von der geistigen Arbeit und dem Capitale, sowie der Unternehmergewinn zu, während der Verwalter nur auf Ersteres Anspruch hat. Nachdem dem Verwalter billigerweise ein gewisser Antheil am Unternehmergewinne gewährt werden sollte, so kann nicht genug empfohlen werden, denselben, neben seinem fixen Gehalt, durch Tantièmen an dem Erfolge der wirthschaftlichen Unternehmung zu interessiren.

Der Grundbesitzer erhält bei der Selbstverwaltung den Reinertrag, bei der Pachtung den Pachtschilling als Nutzung von seinem Besitze. Pachtschilling und Reinertrag sind jedoch nicht zwei direct vergleichbare Größen. Der Pachtschilling enthält oft nicht allein die Rente, welche Grund und Boden gewähren, sondern auch den Ertrag oder die Lasten, welche mit einer Mehrzahl in den Pachtcontracten vereinbarter Bestimmungen verbunden sind. Werden dem Pächter, wie gewöhnlich bei vorgeschrittenen Pachtverhältnissen, keine Ueberlieferungen, deren Verzinsung der Pachtrente zugeschlagen werden müßte, gegeben und zahlt der Besitzer die Grundsteuer, so repräsentirt der Pachtschilling nahezu die reine Grundrente. Der Reinertrag, welcher bei der Selbstverwaltung berechnet wird, enthält fast ausnahmslos neben der Grundrente auch noch die Zinsen von sämmtlichen in den Gebäuden, in den stehenden und umlaufenden Betriebsmitteln enthaltenen Capitalswerthen. Die Arbeitslöhne, die Administrationskosten, die Amortisation von Gebäuden, Meliorationen und Inventar werden meist schon in Abrechnung gebracht. Selbstverständlich darf der Reinertrag nicht durch Substanzverminderung auf Kosten der Nachhaltigkeit erzielt werden; andrerseits wird demselben eine Wertherhöhung des Landgutes durch Meliorationen ꝛc. aus laufenden Mitteln anzurechnen sein.

Durch die Verpachtung ohne Ueberlieferungen wird das bisher verwendete stehende und umlaufende Betriebscapital, welches nunmehr der Pächter beistellt, verfügbar und kann den Meierhöfen in Selbstverwaltung zugeführt werden. Das Einkommen des Gutsbesitzers stellt sich bei der Verpachtung durch die gleiche Höhe des jährlichen Pachtschillings stets gleich groß heraus, während bei der Selbstverwaltung oder der Verwaltung mit Administration der Besitzer je nach dem Ausfalle des Betriebsjahres ein wechselndes Einkommen, in Mißjahren ein geringeres, in guten Jahren ein höheres bezieht.

Die Verpachtung bietet daher allerdings gegenüber der Selbstverwaltung mehr Bequemlichkeit für den Besitzer und im fixen Pachtschilling eine Gleichmäßigkeit der Einkünfte. Letzterer Nachtheil der Selbstverwaltung läßt sich leicht durch die Einführung von Terminzahlung (Quota-Abfuhr der Domaine) an den Besitzer beseitigen. Dieselbe, gleichsam der Minimalertrag des Landgutes, wird schon im Vorhinein nach vorsichtig zusammengestellten Präliminarien festgestellt. Ueberschüsse, die sich gegenüber der präliminirten Terminzahlung ergeben, werden entweder als Reservecapitalien zurückgelegt, oder auf Meliorationen und sonstige Verbesserungen verwendet.

Am ungeeignetsten zur Verpachtung sind Landsitze, da der Besitzer vollkommene Freiheit genießen will, weiters Landgüter mit technischen Gewerben, welche durch forcirten Anbau von Fabrikspflanzen bei der Verpachtung leicht zu stark hergenommen werden, und im Culturzustande und in der Beschaffenheit der Gebäude herabgekommene Güter, für welche sich schwer ein solider Pächter finden lassen wird. Derartige Güter sollten unbedingt der Verwaltung überlassen bleiben. Dagegen können kleinere Güter, welche die Kosten eines eigenen Verwalters nicht auszahlen, da dessen Thätigkeit nicht voll ausgenutzt werden kann, am ehesten Pächtern überlassen werden.

Das Schwergewicht bei der Entscheidung über die Art der Bewirthschaftung liegt unstreitig in der Qualification und der Capitalskraft des Besitzers, Verwalters oder Pächters. Von der Vertrauenswürdigkeit des Verwalters oder Pächters nach der geistigen Befähigung und der Creditfähigkeit wird es abhängen, bis zu welchem Grade ein Besitzer demselben die freie Verfügbarkeit über seinen Besitz anvertrauen kann. Eine zu weit gehende Bevormundung durch den Besitzer oder den Oberbeamten ist unter keinen Umständen für den Erfolg der Wirthschaft von Vortheil, vorausgesetzt, daß die Befähigung des Verwaltenden zweifellos ist. Andrerseits gibt eine zu weitgehende Freiheit leicht die Veranlassung zu mancherlei Unzukömmlichkeiten, die durch Einhaltung eines gewissen Mittelweges umgangen werden können.

Der Verwalter ist stets als der Stellvertreter des Besitzers anzusehen. In Beziehung auf die Art der Obliegenheiten bedingt es daher keinen Unterschied, ob die Leitung eines Gutes durch den Besitzer oder den Verwalter übernommen wird.

Die Grundlage für den Betrieb bildet der Wirthschaftsplan und die jährlichen Voranschläge, für welche bereits in den vorangegangenen Abschnitten die allgemeinen Grundsätze entwickelt wurden. Die Ueberwachung der Durchführung des Wirthschaftsplanes innerhalb des Rahmens der Voranschläge durch die ausübenden Personen, Gehilfen und Arbeiter, die Dispositionen über die täglich vorkommenden Arbeiten, die Rechnungsgebahrung, die Sorge für die Erhaltung der Substanz von Grund und Boden, sowie der übrigen Werthsgegenstände, und die Pflege der Beziehungen mit der Außenwelt bilden die hervorragendsten Arbeiten für den Verwalter.

Die Entlohnung des Verwalters soll im Einklange stehen mit der Zahl der ihm übertragenen Arbeiten und dem Grade seiner individuellen Tüchtigkeit. Sie

wird sich daher ebensowohl nach der Größe des Landgutes, als nach der Intensität und Schwierigkeit des Betriebes, nach der Kostspieligkeit des Unterhaltes, der Sitte und den Lebensansprüchen zu richten haben. Nicht minderen Einfluß auf die Höhe des Verwaltersgehaltes nehmen Angebot und Begehr, die Sicherheit des Einkommens und die Möglichkeit der Versorgung bei Dienstunfähigkeit und zunehmendem Alter. Je größer die Zahl der zu verwaltenden Landgüter, desto höher der Verwaltersgehalt, je beständiger das Dienstverhältniß, je gesicherter die Altersversorgung durch Pensionsberechtigung, um so geringer kann unter sonst gleichen Umständen der Verwaltersgehalt bemessen werden.

Das Einkommen des Verwalters oder bei größeren Domainencomplexen des Administrationspersonales, über dessen Abstufung weiter unten nachzulesen ist, ist entweder ein fixes, oder ein bewegliches. Letzteres besteht in den sogenannten Procenten, Accidenzien oder Tantièmen, ersteres im Gehalte. Der Gehalt wird theils in Baargeld, theils in Naturalien bemessen. Je kleiner der Gehalt, ein um so größerer Antheil soll auf die Naturalien oder das Deputat entfallen, je größer der Gehalt, um so weniger Deputat kann gegeben werden. Die Höhe der baaren Besoldung richtet sich nach dem Range. Um ein Mittel in der Hand zu haben, Strebsamkeit zu belohnen, kommt es besonders bei größeren Administrationen vor, daß die einzelnen Beamtenkategorien in zweifacher Weise befördert werden können, in der Rangclasse und theilweise unabhängig davon in der Gehaltsclasse.

Für das fürstlich Schwarzenberg'sche Administrationspersonal[1]) bestehen beispielsweise außer den Rangclassen 10 Gehaltsclassen von 320 fl. bis 2014 fl. Die Beförderung erfolgt sowohl in der Rang-, als in der Gehaltsclasse.

Bei der Bemessung des Deputates ist von dem Grundsatze auszugehen, daß nur soviel gegeben werden soll, als zur Bestreitung des Haushaltes erforderlich ist. Sehr häufig findet man jedoch übermäßige Deputate angesetzt, so zwar, daß der Bezugsberechtigte dieselben nicht verbrauchen kann, sondern dieselben durch Verkauf verwerthen muß. In letzterer Beziehung soll zur Hintanhaltung von Unzukömmlichkeiten der Bezugsberechtigte verpflichtet sein, den Ueberschuß an Naturalien nicht an Fremde, sondern an den Besitzer gegen laufende oder, was minder entsprechend, gegen durchschnittliche Marktpreise zu verkaufen (Reluirung des Deputates). Außer der Naturalwohnung werden als Deputate Naturalien verabreicht: Weizen, Roggen, Mais, Milch, Butter, Käse, Bier, Wein, Fische, Brennholz rc. Wo keine Kühe gehalten werden, werden auch Kuhhaltungen, resp. das Futter für dieselben, ausgeworfen. Die Gestattung von Kuhhaltungen ist jedoch nach Möglichkeit zu beschränken und durch Ausfolgung von Milch, Butter und Käse zu ersetzen, da die Futterbemessung leicht zu Streitigkeiten Veranlassung geben kann. Am ehesten können Schweine- und Geflügelhaltungen gewährt werden. Neben den Viehhaltungen wird häufig auch ein Garten, ein Stück Ackerland als Deputat gegeben. Dabei kommt jedoch zu beachten, daß die Bestellung und Düngung größerer Deputatfelder leicht auf Kosten der übrigen Felder begünstigt wird. Schließlich wird dem Ver-

[1]) Vergl. Dr. Guido Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart. Wien 1872, S. 119.

walter noch ein Reitpferd oder Wagenpferde nebst Dienstwagen zugewiesen. Es ist eine Streitfrage, ob der Besitzer die Pferde beistellen, oder ob der Besitzer nur die Unterhaltung der von dem Verwalter beigestellten Pferde übernehmen soll. In der Mehrzahl der Fälle wird ersterer Vorgang am wenigsten Unzukömmlichkeiten mit sich bringen.

Neben dem fixen Einkommen soll der Verwalter durch Tantièmen an dem Erfolge der wirthschaftlichen Unternehmung interessirt werden.

Die Berechtigung zum Bezuge einer Tantième kann der Verwalter, welchem nach dem Schema S. 168 der Lohn für die geistige Arbeit zukommt, nur aus dem Antheile, welcher ihm unstreitig von dem Unternehmergewinne gebühren sollte, herleiten. Die Bemessung der Tantième wird daher nur dann richtig ausfallen, wenn sie von dem Unternehmergewinne ausgeht. Dieser wird jedoch in der Praxis kaum irgendwo für sich allein zifferisch nachgewiesen, sondern bildet stets nur einen Bestandtheil des Reinertrages der Wirthschaft. Die gegenwärtig bestehenden Methoden der Tantièmebemessung sind daher alle mehr oder weniger ungenügend. Aber selbst bei Bemessung nach dem Unternehmergewinne kann keine vollkommen gerechte Entlohnung erwartet werden, weil den Ertrag immerhin Factoren (Witterung, Preisconjuncturen 2c.) beeinflussen, die sich aller menschlichen Einwirkung entziehen.

Die gebräuchlichsten Methoden der Tantièmebemessung sind: 1. die Rohertragstantième. Die Rohertrags- oder Erzeugungstantième ist dort am Platze, wo es sich darum handelt, einer neuen Cultur, z. B. der Rübencultur, möglichst rasch Eingang zu verschaffen oder von einem Producte möglichst viel zu gewinnen. Sie hat den Nachtheil, daß sie auf Kosten des Reinertrages zur Anwendung außerordentlicher, kostspieliger Mittel verleitet.

Die Rohertragsprocente werden entweder von dem gesammten Rohertrage des Landgutes, oder von dem Ertrage einzelner Productionszweige bemessen. Im ersteren Falle wird die gesammte vegetabilische und animalische Production auf Roggenwerth reducirt und entweder von jedem producirten Hektoliter Roggenwerth ein gewisses Procent, 1.5 – 3 kr. (0.03—0.06 Mark) per Hektoliter, oder von jedem verkauften Hektoliter Roggenwerth, daher nach Abzug des eigenen Bedarfes, ein gewisses Procent ausgeworfen.

Beträgt z. B. der Rohertrag von einem 100 Hektar großen Gute à 16 Hektoliter = 1600 Hektoliter und das Rohertragsprocent 2 kr, so erhält der Verwalter 32 fl. (64 Mark); steigt der Rohertrag per Hektar auf 20 Hektoliter = 2000 Hektoliter, so erhöht sich die Tantième auf 40 fl. (80 Mark).

Im zweiten, häufiger vorkommenden Falle wird von dem Rohertrage der eigene Bedarf abgezogen und erst von dem zum Verkaufe verbleibenden Reste die Tantième bemessen. Beträgt z. B. in

guten Jahren der Rohertrag 20 Hektoliter und der Bedarf 10 Hektoliter per Hektar, so wird die Tantième bemessen von 10 Hektoliter à 4 kr. = 40 kr.,

schlechten Jahren der Rohertrag 10 Hektoliter und der Bedarf 10 Hektoliter, so entfällt keine Tantième.

Häufiger als die erwähnten Rohertragsprocente sind die Procente, Accidenzien von dem Ertrage einzelner Productionszweige, wie z. B. von jedem Hektoliter ver-

kauften Getreides, von jedem Centner Wolle, von jedem Stück Vieh, von jedem Centner Rüben, von jedem Centner Rübensamen, von dem baaren Gelderlös ꝛc. Abgesehen von dem oben angegebenen Uebelstande, führt diese Art der Bemessung leicht zu Streitigkeiten, wenn die Wirthschaftsweise geändert wird und dadurch die Production, von welcher eine Tantième bewilligt wurde, eingeschränkt oder gesteigert wird.

Auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Besitzungen werden an Rüben-Accidenzien, welche jedoch seit Einführung der Reinertrags-Tantième (S. 141) gegen früher herabgesetzt wurden, gezahlt:

	Minimaldurchschnitt per Hektar:	vom Plus, wenn dasselbe per Hektar beträgt:	per 1 Ctr. des Plus:
Feldrübe	191 Ctr.	—17 Ctr.	2 kr.
		18—34 „	3 „
		35—50 „	5 „
Wiesenrübe	278 „	über 50 „	7 „
		—17 „	2 „
		18—34 „	3 „
Teichrübe	348 „	über 34 „	5 „
		—34 „	3 „
		darüber „	5 „

Für Erde und Schmutz werden 5% der Abwage abgerechnet.

Um den Uebelstand hintanzuhalten, eine Production durch übergroßen Aufwand herbeizuführen, wurde auch schon versucht, eine Tantième nach der Höhe des Aufwandes in der Weise zu bemessen, daß kein Procent entfällt, wenn der Aufwand eine gewisse Grenze überschreitet, dagegen das Procent immer mehr erhöht wird, je geringer der Aufwand ausfällt. Diese Art der negativen Accidenzien kann auch mit der vorhergehenden Tantièmemethode combinirt werden. Am häufigsten kommt sie jedoch vor als Tantième für den geringsten Materialverbrauch, z. B. von Brennholz bei Ziegel- und Kalköfen ꝛc.

2. Die Reinertragstantième. Die Reinertragstantième (Procentuation oder Progressiv-Tantième) wird nicht nur nach der Menge und Güte der Erzeugnisse bemessen, sondern auch nach dem Aufwande, mit welchem eine Production erzielt wird. Diese Art der Tantièmebemessung ist daher viel zweckmäßiger als die Rohertragstantième, nachdem sie den Verwalter anspornt durch sparsame, wirthschaftliche Anwendung der Productionsmittel einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen. Bei Bemessung der Reinertragstantième wird der Minimalreinertrag eines oder mehrerer mit einander verbundener Betriebszweige nach der Höhe des Anlage- und Betriebscapitales und dem ortsüblichen Zinsfuße ausgemittelt. Als Entlohnung für die Erreichung des Minimalertrages dient der ständige Gehaltsbezug des Betriebsbeamten, die Tantième wird erst von jenem Reinertrage bemessen, welcher über den Minimalreinertrag hinausgeht. Bleibt der Reinertrag eines Betriebsjahres unter dem Minimalertrage, so ist der Ausfall durch den Reinertrag der nächsten Jahre so lange zu decken, bis er beglichen ist. Werden für Melioration Capitalien aufgewendet, oder die Betriebsmittel vermehrt, so ist für dieselben gleich-

falls eine entsprechende minimale Verzinsung anzurechnen. Bei der Ermittelung des Reinertrages muß selbstverständlich eine etwaige Substanzverminderung oder Substanzvermehrung des Gutes berücksichtigt werden. Der Reinertrag darf nicht etwa durch Verringerung des Viehstandes, Unterlassung der Gebäudereparatur oder der Instandhaltung des Inventars u. dgl. scheinbar erhöht werden; andrerseits müssen aus laufenden Mitteln ausgeführte Meliorationen, Werthserhöhungen des Inventars, Ausgaben für die S. 142 Gruppe I. angeführten Gegenstände bei der Ermittelung des Reinertrages in Rechnung gezogen werden.

Die Directoren und Zweigsleiter haben gewöhnlich keinen Antheil an der Tantième, da sich ihr Einfluß nur auf die Oberleitung der Geschäfte erstreckt, bezugsberechtigt sind in einem gegebenen Falle nur der Verwalter als Betriebsleiter mit 6—14 % und der Hilfsbeamte, Adjunct mit 1—4 %.

Auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Domainen wird für jede Domaine und jeden Meierhof auf Grund der durchschnittlichen Geldabfuhr an den Besitzer und dem bilancemäßigen Durchschnittsreinertrage ein Minimalreinertrag als sog. Ertragskataster ermittelt. Von dem jährlichen Ertragsplus über den ermittelten Kataster werden 10 % als Tantième bemessen.

Von der z. B. für eine Meierei ermittelten Tantième erhält der Betriebsleiter (Verwalter oder Assistent) 50 %, der Domainenvorstand 20 %, die Administration (Buchhaltungs- und Cassabeamte) 18 % und die Diener (das Gesinde ausgeschlossen) 12 %.

Auf einer ungarischen Domaine erhält der Verwalter an Progressiv-Tantième von einem nach 10jährigen Durchschnitts-Productenpreisen berechneten Mehrertrage bis 1.70 fl. per Hektar 5 %, von 1.70—3.40 fl. 6 % und sofort für je 1.70 fl. um 1 % steigend bis zum Maximum von 17 fl. und mehr 14 %.

2. Die Domainen-Organisation.

Bei der Organisation der Domaine ist die Zusammensetzung des Großgrundbesitzes, die Einrichtung des Organismus, welchem die Bewirthschaftung der Domaine und weiterhin der Domainengruppen übertragen wird, und die Gestaltung der Betriebseinrichtung der Domaine und der Domainengruppen festzustellen. Es sind daher in Betracht zu ziehen: 1. die Zusammensetzung des Großgrundbesitzes, 2. die Gliederung des Verwaltungskörpers und 3. die Domainen-Betriebseinrichtung.

1. Die Zusammensetzung des Großgrundbesitzes.

Wir hatten schon S. 38 erwähnt, daß der Großgrundbesitz aus der Vereinigung mehrerer Großgüter oder Domainen, uneigentlich auch Herrschaften genannt, gebildet wird. Diese Domainen werden bei sehr umfangreichen Großgrundbesitzungen in Gruppen, den Domainen-Districten, zusammengefaßt.

Die einzelne Domaine bildet einen in administrativer Hinsicht zusammengehörigen Grundcomplex von verschiedenster räumlicher Ausdehnung und umfaßt daher die Gesammtheit der einzelnen Productionszweige, einschließlich der mit dem Grundbesitze als Activ- oder Passivbestandtheile der Domaine verbundenen Rechte und Lasten. Die Zahl der einzelnen Bestandtheile, welche sich auf einer Domaine vereinigt finden, ist selbstverständlich, je nach der Größe und Beschaffenheit der

Domaine, sehr wechselnd. Im Allgemeinen ergeben sich, in Gruppen zusammengefaßt, etwa folgende Bestandtheile der Domaine:

I. Gruppe. 1. Dem persönlichen Nutzgenusse des Besitzers vorbehaltene Domainenbestandtheile (Voluptuare), wie Lustschlösser und sonstige Baulichkeiten, Parkanlagen, Gärten ꝛc., auf Kosten des Besitzers unterhaltene Museen, Sammlungen, wissenschaftliche oder sonstige Institute ꝛc.

II. Gruppe. 2. Landwirthschaft. Gebäude und Grundstücke, welche in eigener Verwaltung landwirthschaftlich benutzt werden; ebenso Obstanlagen, Weingärten und Gehölzpflanzungen im Hof und Feld. 3. Teichwirthschaft. Teiche, Flüsse und sonstige zur Fischzucht benutzte Gewässer. 4. Forstwirthschaft und Jagdwesen. Forstlich benutzte Grundstücke und Baulichkeiten, wie Klenganstalten, Holztriften, Sägewerke ꝛc. 5. Bergbau. Bergmännisch gewonnene Fossilien und Mineralien, Torfstiche, Steinbrüche ꝛc. 6. Industrie. Mit der Domaine in Verbindung stehende technische Gewerbe, industrielle Etablissements, Hüttenwerke ꝛc., für welche das Rohmaterial die vorangegangenen Domainenbestandtheile oder auch fremde Unternehmungen liefern. 7. Depots. Für kleinere Meiereien ohne Speicherräumlichkeiten wird zuweilen ein Domainenspeicher (Domainenschüttboden, Hauptkasten), für den Bedarf der Domainen an verschiedenen Materialien ein eigener Materialienverschleiß (Hauptgewölbe) und für den Bedarf an Baumaterial ein Baumaterialiendepot selbstständig verwaltet.

III. Gruppe. 7. Ständige und unveränderliche Gefälle[1]). Dieselben bestehen hauptsächlich aus Geld- und Naturalzinsen der emphyteutischen (in Erbpacht vergebenen) Domainenbestandtheile, deren Ablösung noch nicht erfolgt ist. 8. Veränderliche Gefälle und Zinsungen, als: Pachtzinse für verpachtete Domainenbestandtheile, wie einzelne Meiereien, Grundstücke, Fischereien, Gewerbe, Miethzinse für Gebäude und zugehörige Grundstücke ꝛc. 9. Activ- und Passivcapitalien. Die Activcapitalien bestehen namentlich bei den Fideicommißdomainen aus den Ablösungscapitalien für die Grundentlastung, aus den sogenannten Surrogatcapitalien, welche dem Fideicommiß für Veräußerungen zur Erhaltung seines Werthes zugeschlagen werden müssen, aus dem capitalisirten fundus instructus der verpachteten Domainenbestandtheile, aus den für Meliorationen oder sonstige Unternehmungen angesammelten Capitalien, aus Pensionsfonds, Reservecapitalien ꝛc. Die Passivcapitalien bestehen bei Fideicommißdomainen aus den auf Acquisitionen verwendeten Capitalien. 10. Geld- und Naturalabgaben[2]); die Patronats- und Stiftungslasten (stiftungsmäßige und precäre Abgaben), einschließlich der Verwaltung des Kirchenvermögens und der Stiftungsfonds ꝛc. 11. Administrationslasten.

---

[1]) Berechtigungen, wie Weiderechte, Berechtigung auf Grund von Servituten ꝛc. bilden meistens, sowie belastende Servitute und Reallasten, Steuern und andere Abgaben keine Bestandtheile der Domaine, sondern der Landwirthschaft, der Forstwirthschaft ꝛc., resp. des Landgutes, Meierhofes, Forstes ꝛc.

[2]) Steuern, Schulkosten, Gemeinde- und Bezirksauslagen werden als laufende Ausgaben den einzelnen Verwaltungszweigen zur Last gelegt.

Dieselben bestehen aus den Kosten, welche nur für die Leitung der Domaine, einschließlich der für die Leitung entfallenden Tantièmen und ähnlicher anderer Entlohnungen auflaufen. 12. Ehrenrechte in Beziehung zum Staat, Land und zur Gemeinde, soweit sie der Domaine zugehören.

Jene Domainenbestandtheile, welche wie die oben angeführte zweite Gruppe zu ihrer Benutzung einen besonderen Verwaltungsorganismus erfordern, bilden selbst wieder einen mehrfach zusammengesetzten Körper.

Der landwirthschaftliche Bestandtheil der Domaine besteht z. B. aus einer Mehrzahl von Meierhöfen, als den kleinsten wirthschaftlichen Einheiten. Bei einer größeren Zahl werden dieselben gruppenweise zu Verwaltungssectionen, in Ungarn auch Prädien genannt, vereinigt.

Die Forstwirthschaft besitzt als kleinste wirthschaftliche Einheit das Revier, deren mehrere wieder zu einem Wald- oder Forstamt zusammengefaßt werden.

Die räumliche Ausdehnung der Verwaltungssection und der Landwirthschaftseinheit (Meierhof) richtet sich nach der Intensität des Betriebes. So besitzt z. B. in Nordböhmen auf den fürstlich Schwarzenberg'schen Domainen bei sehr intensivem Betrieb (Zuckerrübenbau, Hopfencultur rc.) im Durchschnitte die Verwaltungssection eine Flächenausdehnung von nur 490 Hektar und die Landwirthschaftseinheit (Meierhof) 170 Hektar, während eine erzherzoglich Albrecht'sche, unter den extensiven Verhältnissen Südungarns stehende Domaine eine Flächenausdehnung der Verwaltungssection von 1710 Hektar und der Landwirthschaftseinheit von 620 Hektar aufzuweisen hat.

2. Die Gliederung des Verwaltungskörpers.

Entsprechend der vorstehend angedeuteten Zusammensetzung des Großgrundbesitzes aus den Domainengruppen (Domainendistricten), den einzelnen Domainen (Großgütern), den Verwaltungssectionen (Landgütern, Forstämtern) und den Wirthschaftseinheiten (Meierhöfen, Revieren rc.) gliedert sich der Verwaltungsorganismus, dem wir gleich den Wirkungskreis seiner einzelnen Organe beifügen wollen, etwa in folgender Weise:

Der Besitzer selbst, sofern er sich, was jedoch leider nicht immer geschieht, mit der obersten Leitung befaßt, wird sich gewöhnlich die Entscheidung über alle hervorragenden, den Besitz und dessen Verwaltung betreffenden Maßnahmen, wie Besitzvergrößerungen und Umänderungen, die Entscheidung über Selbstverwaltung oder Verpachtung der einzelnen größeren Besitzbestandtheile, die Eröffnung neuer oder die Auflassung bestehender Betriebszweige, die Verwendung der Capitalien für Meliorationen, für sonstige Culturmaßregeln und für größere Neu- und Adaptirungsbauten, die Genehmigung der Organisationspläne, alle Angelegenheiten, sowie die Anstellung und Feststellung der Bezüge des Personales rc. vorbehalten.

In unmittelbarer Beziehung zu dem Besitzer steht die Centralkanzlei, welche, im Falle der Besitzer sich der obersten Leitung begibt, als dessen Stellvertreter fungirt. Der Wirkungskreis dieser höchsten Stelle, welcher ein Hofrath oder Güter-

administrator[1]) vorsteht, erstreckt sich auf die oberste Leitung des Großgrundbesitzes und gewöhnlich auch noch auf die Verwaltung des übrigen Vermögens des Großgrundbesitzers. In Verbindung mit dieser höchsten Stelle stehen als weitere Centralstellen: die Centralbuchhaltung, das Hauptzahlamt und Hauptcassa, die Centralregistratur und das Haus- und Familienarchiv.

Die Gesammtadministration einer Domainengruppe oder eines Domainendistrictes ist einem Wirthschaftsrathe (Inspector) anvertraut.

Die Thätigkeit des Wirthschaftsrathes erstreckt sich auf die Ueberwachung der zur Ausführung gelangenden, über Referat der Centralkanzlei genehmigten Organisationspläne der einzelnen Domainen, zu welchem Zwecke von demselben zu geeigneten Zeitpunkten Inspicirungen vorgenommen werden. Derselbe vertritt die Person des Besitzers nach Außen hin bei allen rechtlichen Vorkommnissen mit Beiziehung eines Rechtsanwaltes, entscheidet über die Pachtung oder Verpachtung von Betriebsobjecten, deren jährlicher Pachtzins eine gewisse Summe (z. B. 2000 Mark) übersteigt, oder deren Pachtzeit auf längere Zeit, z. B. auf mehr als 5 Jahre, festgesetzt werden soll, intervenirt als Controlorgan bei allen größeren Geldgebahrungen, beispielsweise bei allen Verkäufen und Ankäufen, welche einzeln einen gewissen Betrag (z. B. 10,000 Mark) übersteigen, bei großen Getreideabschlüssen, bei dem Verkaufe von Wolle und anderer Producte der gesammten Domainen, bei der Abschließung von Lieferungsverträgen über die Dauer eines Jahres rc.; führt den Vorsitz bei den jährlichen Conferenzen sämmtlicher Domainenvorstände, um die Beziehungen zwischen den einzelnen Domainen zu regeln; begutachtet die von den Domainenvorständen erstatteten, eventuell zu rechtfertigenden Ausweise über die Ertragsergebnisse des abgelaufenen Verwaltungsjahres, sowie die von den Vorständen mit den Präliminarien für das nächste Jahr eingebrachten Vorschläge zu wirthschaftlichen Verbesserungen und Abänderungen und leitet dieselben zur Genehmigung des Besitzers an die Centralkanzlei.

Für eine Domainengruppe werden außerdem gewisse organisatorische Arbeiten in einer Hand vortheilhaft centralisirt. So findet man häufig, daß die Aufstellung der Züchtungsgrundsätze und die gesammte Leitung der Thierzucht, getrennt nach den einzelnen Thierarten, einem kundigen Specialisten (Schäfereiinspector rc.), übertragen werden. Durch eine derartige Organisation werden unstreitig bedeutendere Erfolge errungen, als wenn die Feststellung der Richtung der Thierzüchtung in einer Mehrzahl von Händen versplittert wird, welchen immerhin die unmittelbare Ausführung der in ihren Zielen festgestellten Züchtung überlassen bleibt.

Ebenso wird für jene Domainenbestandtheile, welche einen größeren Umfang besitzen, ein Centralorgan für eine Domainengruppe oder den gesammten Großgrundbesitz geschaffen. Beispielsweise besteht auf Großgrundbesitzungen, woselbst viele

---

[1]) Nachdem die Titel der einzelnen Beamtenkategorien außerordentlich verschieden, so wollen wir, mit Rücksicht auf die große Ausdehnung, welche das Domainenwesen in Oesterreich gegenüber anderen Staaten nimmt, wie schon früher, vornehmlich die in Oesterreich gebräuchlichsten Bezeichnungen anführen.

Neubauten von Zuckerfabriken, Brauhäusern ꝛc., viele umfangreiche culturtechnische Unternehmungen zur Ausführung gelangen, für sämmtliche Domainen eine Baudirection, welche sowohl die Pläne und Kostenanschläge von größeren Bauten zu verfassen hat, als auch die von den Domainenbaumeistern eingesandten Pläne und Kostenüberschläge zu begutachten und nebenbei die Ausführung der Bauten zu überwachen hat. Ebenso findet man häufig für die Forstwirthschaft sämmtlicher Domainen eine Forstinspection, an deren Spitze ein Oberforstmeister steht; für den gesammten Bergbau eine Berginspection ꝛc.

Den einzelnen Domainen steht ein Director, zuweilen auch bei kleineren Complexen mit geringerer Gliederung ein Oberverwalter oder Gutsverwalter vor. Der Wirkungskreis des Domainenvorstandes erstreckt sich ungefähr auf folgende Geschäfte: Derselbe erscheint in allen jenen Fällen, in welchen die Intervention nicht dem Wirthschaftsrathe oder Inspector zukommt, als Stellvertreter des Besitzers, er sorgt für die Erhaltung der Substanz aller Verwaltungsobjecte und für die Wahrung aller damit verbundenen Rechte, führt mit Hilfe der ihm für die einzelnen Zweige beigegebenen technischen Organe die oberste Leitung aller zur Domaine gehörigen Verwaltungszweige. Gewöhnlich wird die Wahl des Vorstandes in der Weise getroffen, daß derselbe für den überwiegend vertretenen Betriebszweig zugleich Fachmann ist.

Der Domainenvorstand verfaßt weiter den Organisationsplan für die Domaine, wacht über die pünktliche Ausführung des genehmigten Planes, redigirt den laufenden Domainen-Jahresvoranschlag über die Geldabfuhr, die Neu- und Adaptirungsbauten, die größeren Reparaturen, Meliorationen ꝛc. und den dem jährlich ausgewiesenen Ertragsergebnisse beigelegten Administrations- und Rechenschaftsbericht. In Letzterem wird um die nachträgliche Genehmigung der durch zwingende Nothwendigkeit veranlaßten Abweichungen von dem Voranschlage und der noch nicht bewilligten größeren Unternehmungen nachgesucht, für Verbesserungen und Aenderungen der verschiedensten Art Vorschläge gemacht und auf das Verdienst der einzelnen Personen der Administration auf Grund der zifferischen Erfolge hingewiesen. Der Domainenvorstand überwacht ferner die Rechnungsgebahrung, führt den Vorsitz bei den Wirthschaftsconferenzen (Directionsrath), intervenirt in Sachen des Kirchenpatronates und Präsentationsrechtes, überwacht das Stiftungsvermögen und die Wohlthätigkeitsfonds, leitet das Verpachtungsgeschäft, übermittelt der Centralleitung seine Vorschläge behufs der Personalverwendung ꝛc.

Außer dem Director wird für die Domaine ein Cassaverwalter (Domainencassier oder Rentverwalter) bestellt, welchem die Geldgebahrung der einzelnen Domainenzweige zufällt. Auf größeren Domainen findet man überdies eine eigene Baukanzlei, gewöhnlich mit einem Baumeister als Vorstand und einem Culturingenieur als Assistent. Die Baukanzlei verfaßt Pläne und Kostenüberschläge für größere und kleinere Bauten, sofern diese nicht von der Bauinspection geliefert werden, übernimmt die Ausführung der verschiedenen Neubauten und Baureparaturen, die Vermessungsarbeiten, die Ausführung von Drainagen, Bewässerungsanlagen, Wasserleitungen ꝛc.

Der Direction unterstehen für die einzelnen Verwaltungssectionen und Wirthschaftseinheiten der Domaine als ausführende Organe das Verwaltungs- und das Cassa- (Rentverwalter, Cassier 2c.) Personal; demselben werden nach Bedarf Hilfskräfte, Secretäre, Adjuncten, Assistenten, Kastner 2c. genannt, beigegeben.

Die Geldgebahrung der einzelnen Zweige der Domaine übernimmt der Domainen-Cassaverwalter oder in Ermangelung desselben der betreffende technische Verwalter. Die eigentliche Verwaltung der einzelnen Domainenzweige durch den technischen Verwalter oder Assistenten erstreckt sich auf die Führung des Wirthschaftsbetriebes, auf die Ausübung der Controle, auf die Verrechnung der Gebahrung mit allen Werthsgegenständen und auf die oberste Aufsicht über die in Ausführung begriffenen Arbeiten und Maßnahmen. Zur unmittelbaren Aufsicht über die im Betriebe verwendeten Arbeitskräfte steht der Verwaltung ein eigenes Aufsichtspersonal zur Seite.

Bei der Landwirthschaft führt der Verwalter (Hofverwalter, Meiereiverwalter, in Deutschland Inspector genannt 2c.) die Verwaltungsgeschäfte der zu einer Section vereinigten Meierhöfe oder auch eines umfangreicheren einzelnen Meierhofes.

Der Betriebsleiter (Hofbesorger, Verwalter oder Assistent) [1]) vertritt nach in- und auswärts in dem ihm anvertrauten Hofe seinen vorgesetzten Oberbeamten und mittelbar seinen Dienstherrn, übernimmt die geistige Führung des Betriebes, für dessen Erfolg er verantwortlich bleibt, sorgt für die Erhaltung der Substanz des Grund und Bodens, der Gebäude, des ihm übergebenen Inventars, als: Viehbestände, Geräthe, Vorräthe. Der Hofbesorger überwacht die Pflichterfüllung des ihm untergebenen Personales.

Derselbe verfaßt im Einvernehmen mit der Wirthschaftsdirection den Wirthschaftsplan für den ihm anvertrauten Hof, welcher jedoch erst nach Genehmigung ausgeführt werden darf, ebenso verfaßt derselbe jährlich längstens bis zu Ende Juni auf Grund des Wirthschaftsplanes einen detaillirten Feldbestellungsplan für das nächste Betriebsjahr, welcher zur Genehmigung dem Domainenvorstande als Wirthschaftsdirector vorzulegen ist. Desgleichen übernimmt derselbe die unmittelbare Leitung des Wirthschaftsbetriebes in allen Einzelheiten, ertheilt daher die Disposition in allen Angelegenheiten der Bodencultur und der Thierzucht innerhalb der Grenzen des Wirthschaftsplanes, besorgt mittelst Anweisungen an die Domainen-Cassa Ein- und Verkäufe, soweit diese nicht von der Domainenvorstehung gemeinschaftlich für alle Höfe ausgeführt werden.

Der Hofbesorger leitet und überwacht die Gebahrung mit den Vorräthen in der Scheuer und auf dem Schüttboden, die Stall- und Düngerwirthschaft.

Weiter kommt dem Obsichtsträger der Meierei die Führung der Haupt- und Hilfsbücher und die damit in Verbindung stehende Controle der Gebahrung mit

---

[1]) Vergleiche auch: Franz Ritter v. Kutschera, „Beitrag zu einer Dienst-Instruction für Hofbesorger." A. E. Komer's Jahrbuch für österreichische Landwirthe. Jahrgang 1866, 1867 und 1868.

Geld und Geldeswerth zu. Die Führung und den Abschluß der Rechnung, die Abfassung von Bilanzen und Auszügen besorgt gewöhnlich der Assistent. Außerdem hat der Hofbesorger sogleich nach der Ernte und dem Probedrusch den Körner-, Samen- und Futter-Voranschlag, den Voranschlag über die Betriebsbedürfnisse und die anzuhoffenden Ergebnisse der Viehzucht, und während des Monates November das Geld-Präliminare für den Hof zu verfassen und dem Domainenvorsteher einzusenden.

Schließlich hat der Betriebsleiter der Meierei monatlich an den Domainenvorstand eine Wirthschaftsanzeige zu erstatten, in welcher ein kurzes Bild des Betriebes und aller Vorkommnisse gegeben werden soll, und jährlich dem Jahresvoranschlage und der abgeschlossenen Rechnung einen Bericht beizulegen, in welchem alle Abweichungen von den Präliminarien zu erläutern und Vorschläge zu Verbesserungen zu machen sind.

Für die anderen Verwaltungszweige der Domaine werden in ähnlicher Weise nach Bedarf eigene Personen als Betriebsleiter aufgestellt. So wird beispielsweise auf Domainen, deren Verpachtungen einen größeren Umfang besitzen, oder bei welchen viele Parzellen einzeln verpachtet werden, ein eigener Verwalter bestellt, welcher die Verpachtungen in Evidenz zu halten, bei der Einbringung der Pachtgelder und bei der Neuverpachtung durch die Direction zu interveniren hat. Bei Domainen mit größeren Depots wird ein eigener Depotverwalter bestellt. Bei geringerem Umfange derartiger Verwaltungszweige werden dieselben dem Verwalter der Landwirthschaft und seinen Assistenten zugetheilt. Bei sogenannten Waldherrschaften wird dagegen der unbedeutende, meist verpachtete, landwirthschaftliche Domainenbestandtheil dem Vorsteher der Forstwirthschaft zugewiesen.

Im Allgemeinen hat als Grundsatz zu gelten, daß jedem Gliede der vorangeführten Kette unter einer gewissen gebotenen Oberaufsicht und Controle die freie Beweglichkeit in seinen Handlungen und Unternehmungen, für welche Jeder die Verantwortung übernimmt, gewahrt bleibe, daß in Betreff der Leitung von Oben die richtige Mitte eingehalten werde.

Die unmittelbare Anleitung und Ueberwachung der von dem Vorstande eines Verwaltungszweiges täglich ertheilten Arbeitsdispositionen haben als unterste Glieder der Administration verschiedene Diener zu vollführen. Als solche kommen bei der landwirthschaftlichen Verwaltung Schaffer, Oberdrescher, Schafmeister, Gärtner ꝛc. in Verwendung.

Die Schaffer (Schaffner, Nachsteher, Haiduken, in Deutschland Hofverwalter, Oekonomen ꝛc. genannt) üben die Oberaufsicht über Haus, Hof und Stall, über die Durchführung der Arbeiten auf dem Felde, der Wiese, im Hopfengarten, und übernehmen die Führung der verschiedenen Arbeits- und Lohnregister. Bei größeren Meierhöfen übernehmen die Schafferinnen die Leitung der Molkereiwirthschaft und Jungschaffner, Meier, Voigte, Futtermeister, Oberknechte, Vorarbeiter die Ueberwachung der Ausführung der Handarbeiten durch die Tagelöhner, die Futterausfolgung an die Knechte und die Führung der Futterregister.

Die Oberdrescher führen die Aufsicht über die Scheuern und über die Heu- und Getreideernte, auf kleineren Gehöften stehen denselben auch die Geschäfte des Jungschaffers zu.

Der Schafmeister (Oberschäfer ꝛc.) übernimmt die Aufsicht und Pflege der Schafheerden im Stalle und auf der Weide, während des Zulassens, der Ablammung, der Schafwäsche und Schafschur.

Die Baumgärtner und Gartengehilfen beaufsichtigen die Anlage und Pflege von Baumschulen, Baumgärten und Baumpflanzungen im Feld und Hofe.

Bei der Teichwirthschaft übernimmt die Leitung und Aufsicht der Teiche und der Fischerei der Fischmeister. Die unmittelbare Aufsicht über eine Mehrzahl von Teichen, von Fischbehältern ꝛc. und die Ausführung des Abfischgeschäftes stehen den Teichhegern mit ihren Fischknechten zu.

Bei dem Forst- und Jagdwesen, der Holztrift führen Wald- und Wildheger, Holzmesser und Rechenheger die Aufsicht. Ebenso werden bei den technischen Gewerben, dem Bauwesen u. s. w. in entsprechender Zahl die verschiedensten Personen zur Führung der Arbeiter bestellt.

Als Beispiel der Gestaltung des Verwaltungskörpers eines Großgrundbesitzes führen wir jene des mehrerwähnten Grundbesitzes des Fürstenhauses Schwarzenberg in Böhmen[1]) an:

Administration.

A. Gesammtbesitz in Böhmen, Steiermark, Baiern ꝛc.

Leitung: „Centralkanzlei“; ein Hofrath mit Hofsecretären.
Verrechnung und Controle: „Centralbuchhaltung“; Centralbuchhalter.
Geldgebahrung: „Hauptzahlamt und Cassa“; Hauptcassier.
Registratur: „Centralregistratur; Haus- und Familienarchiv“.

B. Besitz in Böhmen.[2])

I. Sämmtliche Domainen oder eine Domainengruppe.

Leitung[3]): 1. a. Landwirthschaft, Teichwirthschaft, Industrien getrennt nach 2 Domainen-Gruppen mit je einem Wirthschaftsrath.
b. Rindviehzüchtung für je eine Domainengruppe der betreffende Wirthschaftsrath.
c. Schafzüchtung für sämmtliche Domainen: ein Schäfereidirector, welcher gleichzeitig Vorstand einer Domaine ist.
2. a. Forstwirthschaft für sämmtliche Domainen: „Forstinspection“; Oberforstmeister.
b. Forsteinrichtung für sämmtliche Domainen: „Ständige Forsteinrichtungs-Commission und Revision“ unter der Oberleitung der Forstinspection und einem Forsttaxator als unmittelbarem Vorstand.

---

[1]) Vergl. Dr. Guido Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart. Monographische Skizze der Besitzungen des Fürstenhauses Schwarzenberg in Böhmen. Wien 1872, S. 115.

[2]) Gesammtgröße von 20 Domainen 178.180 Hektar, davon entfallen auf selbstverwaltete Meierhöfe 14.53%, verpachtete Meierhöfe 3.76%, Parzellenpachtungen (Zinsgereuter) 15.47%, zusammen auf Landwirthschaft 33.76%, Forstwirthschaft 58.87%, Teichwirthschaft 5.14% und verschiedene Verwaltungszweige 2.23%.

[3]) Mit der Leitung ist selbstverständlich auch eine gewisse Aufsicht und Controle verbunden. Für jede Stelle ist überdieß je nach dem Umfange ihres Geschäftskreises Hilfspersonal in verschiedenem Ausmaße nothwendig.

3. Bergbau für sämmtliche Domainen: „Bergdirector".
4. Bauwesen für sämmtliche Domainen: „Baudirection".
5. Rechtsgeschäfte: Rechtsanwalt.

Rechnungscontrole: „Localrevision"; je ein Localrevident für die Verrechnung einer Mehrzahl von Domainen.

Aufsicht: 1. Landwirthschaft, Teichwirthschaft, Industrien: „Inspection"; für je eine Domainengruppe der betreffende Wirthschaftsrath.
2. Bergbau für sämmtliche Domainen: „Berginspection", besorgt durch den Bergdirector.
3. Bauwesen: „Bauinspection"; Bauinspectoren.

II. Domaine.

Leitung: „Wirthschafts-Domainendirection". Der Domainendirector führt bei kleinen Domainen die Geschäfte der sämmtlichen Domainenbestandtheile; bei größeren Domainen tritt eine Theilung der Arbeit ein, die Domainevorstehung übernimmt der Director des bedeutendsten Betriebszweiges.
1. a. Landwirthschaft, Teichwirthschaft, Industrien und andere Verwaltungszweige von geringer Ausdehnung: bei großen Domainen ein Wirthschaftsdirector, bei kleineren Domainen ein Oberverwalter oder Gutsverwalter.
b. Depots: Depot-Verwalter.
c. Teichwirthschaft: bei großer Ausdehnung ein Fischmeister.
2. Verpachtungen: bei größerem Umfange derselben ein Oberverwalter, sonst anderen Zweigen zugetheilt.
3. Forstwirthschaft: „Forstamt"; Forstmeister oder Oberförster.
4. Bauwesen: „Baukanzlei"; Bauinspicient, bei kleineren Domainen Baumeister mit Hilfspersonal.
5. Rechtsgeschäfte: Rechtsanwalt.

Geldgebahrung und Verrechnung der Domaine: „Rentamt"; Rentverwalter.

Archiv und Registratur der Domaine: Archivar.

III. Domainentheile (Verwaltungseinheiten).

Leitung, Verrechnung, Cassagebahrung, Aufsicht wird bei der geringen Ausdehnung der Verwaltungszweige meist cumulirt.
1. Landwirthschaft: a. Section; Hofverwalter; b. Meierhof; Hofbesorger (Hofverwalter, Wirthschaftsassistent).
2. Forstwirthschaft: Revier; Revierförster, ausnahmsweise Oberförster, Forst-Ingenieur, Forstcontrolor, Förster, Forstadjunct.
3. Industrie: Fabriksverwalter, Zuckersieder, Chemiker, Oberbräuer, Obermüller 2c., Fabrikscassier.
4. Bergbau: Localverwalter, Obersteiger 2c.

3. Die Domainen-Betriebseinrichtung.

Der Vorgang, welcher bei der Organisirung einer Domaine oder eines Großgutes im Allgemeinen einzuhalten ist, besteht in der Zusammenfassung der Organisationspläne der einzelnen Verwaltungszweige. Von welchen Grundsätzen man bei der Anfertigung der Organisationspläne der Verwaltungszweige auszugehen hat, wurde, soweit es die Landwirthschaft betrifft, in den Abschnitten 1. „Die Betriebserfordernisse" und 2. „Die Betriebseinrichtung" erörtert.

Das hervorragendste Moment bei der Organisation der Domaine (Groß-

gut) bildet die Feststellung des Zusammenwirkens der einzelnen Verwaltungszweige der Domaine zur nachhaltigen Erzielung des größtmöglichen Reinertrages. Von diesem Gesichtspunkte aus wird z. B. die uns am meisten interessirende Landwirthschaft der Domaine in möglichst vortheilhafte Wechselbeziehung zu den übrigen Verwaltungszweigen der Domaine, wie z. B. zu den technischen Gewerben, zur Teichwirthschaft, zur Forstwirthschaft 2c., zu bringen sein. Die gesicherte Lieferung der erforderlichen Mengen an Rohmaterial in den geeignetsten Qualitäten von Seite der Landwirthschaft für die technischen Gewerbe und umgekehrt die Unterstützung der Landwirthschaft durch die sichere Absatzquelle, die billige Beschaffung der als Futter- oder Düngermittel verwerthbaren Fabriksabfälle, die Gewährung eines sicheren Arbeitsverdienstes für die Zug- und Menschenkraft während der arbeitslosen Zeit 2c. wird in für beide Verwaltungszweige vortheilhafter Weise zu regeln sein. Ebenso werden die Beziehungen zwischen der Landwirthschaft und der Teichwirthschaft einerseits in Betreff der billigen Lieferung von Teichhafer, Futter- und Streumaterial, von Bewässerungswasser für das Wiesenland 2c., andererseits in Betreff der Vermehrung der Teichgüte durch die Rückstände der Teichsommerungen und der Beistellung der zum Teichbetriebe erforderlichen Zugkraft zu ordnen sein. Desgleichen soll das Zusammenwirken der Landwirthschaft mit der Forstwirthschaft und etwaiger anderer Verwaltungszweige der Domaine im Interesse der möglichst höchsten Nutzung festgestellt werden. Die Beziehungen zwischen der Land- und Forstwirthschaft erstrecken sich auf die Gewährung von Waldweide, von Futter- und Streumaterial, auf die Verwendung der Wirthschafts-Gespanne zur Holzausrückung, die Zuweisung von nicht absatzfähigen Holzsortimenten, besonders von Abfallhölzern für die Feuerungen und sonstigen Bedürfnisse der anderen Betriebszweige. Ein besonderes Gewicht hat man bei der Organisirung der Domaine auf Vereinbarungen hinsichtlich der Aufbringung, Verwendung und Entlohnung der Arbeitskraft zur Vermeidung einer Concurrenz zwischen den einzelnen Verwaltungszweigen zu legen. Eine gleiche Beachtung verdient die Regelung des Bedarfes der einzelnen Betriebszweige an baaren Hilfsmitteln, um sowohl Stockungen, als Anhäufungen hintan zu halten. —

Außer der Organisation der Domaine liegt es nahe, die Verschiedenheiten der örtlichen Lage, der socialen, klimatologischen und Bodenverhältnisse der einzelnen Domainen durch Verbindung derselben zu einem organischen Ganzen — durch die Organisation des gesammten Großgrundbesitzes im Interesse des Ertrages zu verwerthen. Dieselbe erstreckt sich hauptsächlich auf die Ermöglichung billigerer Production und besserer Verwerthung der gewonnenen Producte, auf die Erzielung einer Vereinfachung der Verwaltung und im Zusammenhange damit, auf bessere Ausnutzung der verwendeten Hilfskräfte.

Die billigere Production kann angestrebt werden durch wohlfeilere Beschaffung von Productionsmitteln, namentlich von Capital, im Wege des dem Großgrundbesitzer leichter gewährten Credites, durch Benutzung von arbeitssparenden Maschinen, deren Anwendung nur bei großer Ausdehnung des Arbeitsfeldes möglich

ist, wie der Dampfpflüge in der Landwirthschaft, der modernen Bringungsanstalten (Drahtseilriesen, Bahnen 2c.) in der Forstwirthschaft, der zeitgemäßen Maschineneinrichtungen bei den technischen Gewerben 2c., durch Theilung der Arbeit in dem Sinne, daß die verschiedenen Wachsthumsverhältnisse der Domainen im Interesse der Pflanzenproduction verwerthet werden. Es geschieht dieß durch die Zusammenfassung mehrerer Domainen zur Lieferung von Rohmaterial für ein vortheilhafter im größeren Maßstabe, unter weitgehendster Benutzung der Maschinenkraft, zu betreibendes technisches Gewerbe, durch Einrichtung von Saatgutpepinièren, Klee- und Grassamenschulen auf jenen Domainen und Meierhöfen, welche besonders schwere und schöne Samen hervorbringen und daher die Aufgabe übernehmen, mit besonderer Sorgfalt diese Samen zu bauen, welche als Saatwaare zur Erzielung eines geeigneten Samenwechsels von den übrigen Meierhöfen abzunehmen sind. Der besondere Wiesen- und Strohreichthum einer Domainengruppe kann in Fällen der Noth unter Anwendung der neuen amerikanischen, perpetuirlichen Pressen von Dederick, welche das Heu und Stroh und selbst den Stallmist in einen transportfähigen Zustand bringen, zur Aufhilfe von wiesen- und stroharmen Domainengruppen herangezogen werden.

Im Interesse der billigeren Production kann es liegen, die Zucht der Nutzthiere nach einem gemeinsamen Plane zu organisiren. Die Zucht des Pferdes für den eigenen Bedarf wird auf eine dazu geeignete, entlegene Domaine zu beschränken sein. Bei der Rindviehzucht können einige Domainen oder Meierhöfe zur Aufzucht des Bedarfes an Nutzvieh der Uebrigen bestimmt werden. Die Mastung läßt sich in günstig an einer Eisenbahn, in der Nähe eines technischen Gewerbes gelegenen Centralmaststationen concentriren, die von entlegeneren Domainen mit ungemästeten oder auch zur besseren Ausnutzung von disponiblen, jedoch zur Vollmast nicht ausreichenden Futterstoffen im halbgemästeten Zustande befindlichen Thieren versorgt werden. Für die Verwerthung der Milch kann es vortheilhaft sein, für mehrere Meierhöfe an geeigneten Punkten einige wenige Molkereifabriken zur Verringerung der Verwaltungskosten auf größeren Betrieb einzurichten. Gleichzeitig müßte dann die Trennung der Aufzucht von der eigentlichen Milchnutzviehhaltung zur Ersparung von Verwaltungskosten zur Durchführung gelangen. Bei der Schafzucht kann gleichfalls eine Trennung nach den einzelnen Nutzungsrichtungen durchgeführt werden. Der Bedarf an Zuchtböcken ist dann aus geeigneten Pepinièreheerden zu befriedigen.

Die gemeinschaftliche Verwerthung der auf einer Mehrzahl von Domainen gewonnenen Producte kann durch eigene Verarbeitung oder durch Verkauf an Fremde geregelt werden. In ersterer Beziehung ist zu erwähnen die Verwerthung der Production einzelner Domainengruppen an Zuckerrüben, Körnern, Hopfen, Oelfrüchten 2c. in entsprechend situirten, meist zur Verringerung des Betriebsaufwandes für Großbetrieb einzurichtenden technischen Gewerben, die Verwerthung der Forstproducte in Dampfbrettsägen und anderen forstlichen Industrien zu den mannigfaltigsten Nutzholzsortimenten und Waldproducten, die Verwerthung der Producte des Kohlenbergbaues und der Torfstechereien als Brennmaterial für die technischen Gewerbe der verschiedensten Domainen 2c.

Die Verwerthung der Gesammtproduction durch den Verkauf an Fremde wird geregelt durch die Eröffnung eines eigenen Marktes für Körnerfrüchte, Hopfen, Vieh, nach Losen oder Stücken, Wolle, Obst, Forstproducte, Fische und alle jene Producte, welche in erheblicheren Massen hervorgebracht werden und meist zum licitatorischen Verkaufe gelangen, wodurch der Producent in die verhältnißmäßig günstigere Lage kommt, Angebote entgegennehmen zu können. Zu den Licitationen sollte nicht auf einmal die ganze verkäufliche Productenmenge gelangen, sondern nur ein gewisser, gewöhnlich der 6.—7. Theil, so daß nach der Ernte alle Monate eine Licitation stattfindet. Durch die Vertheilung auf 6—7 Monate nimmt die Sicherheit der Calculation in dem Maße zu, als man sich dem Jahresdurchschnittspreise nähert und durch die monatlich einfließenden Geldsummen den Aufwand für den laufenden Betrieb leichter decken kann. Dieses Vorgehen schließt jedoch nicht aus, daß kleinere Quantitäten von Producten unter besonders günstigen Verhältnissen auch aus freier Hand direct verkauft werden.

Im Interesse einer besseren Productenverwerthung ist die Errichtung der verschiedenartigsten Transportanstalten, wie Secundährbahnen zur Verbindung mit einer Haupteisenbahntrace, Drahtseilbahnen, Straßenzüge, Triftanstalten, Canäle 2c. auf eigene Kosten oder durch Unterstützung fremder Unternehmer wesentlich zu fördern.

Eine Vereinfachung der Verwaltung läßt sich dadurch erzielen, daß man die Ausdehnung des Besitzes und die benachbarte Lage der einzelnen Domainen dazu benutzt, eine Theilung der Arbeit herbeizuführen, wie wir schon S. 144 und in der Anmerkung B. 1 S. 148 aufmerksam gemacht. Die nachbarliche Lage der Meierhöfe einzelner Domainen kann zur Vereinfachung der Verwaltung auch in der Art ausgenutzt werden, daß sie an eine andere, eigene Domaine verpachtet werden, wenn sie von letzterer leichter zugänglich oder sich dadurch eine zweckmäßigere Abgrenzung und entsprechendere Ausdehnung der Verwaltungssectionen erzielen läßt.

Ein wichtiges Moment bei der Organisation des Großgrundbesitzes ist schließlich die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der verwendeten Hilfskräfte durch Ermöglichung einer richtigen Verwendung derselben. Wenn eine Persönlichkeit für die eine oder andere Productionsrichtung besonderes Geschick zeigt, so ist sie an jenen Platz zu stellen, wo sie die größte Leistungsfähigkeit entwickeln kann. Durch zeitweiliges Wechseln der Verwaltungsorgane ist übrigens dafür zu sorgen, daß die Ausartung zum schablonenmäßigen Wirthschaften vermieden werde. Bei kleineren Verwaltungskörpern kann diesen Grundsätzen nicht immer entsprochen werden.

Die größten Schwierigkeiten bei der Organisation des Großgrundbesitzes in dem oben angedeuteten Sinne ergibt sich dann, wenn die einzelnen Bestandtheile desselben, die Domainen, sehr weit von einander gelegen sind. Andererseits werden die Erfolge einer solchen Organisation dort am auffälligsten hervortreten, wo die einzelnen Domainen räumlich nicht geschieden sind.

Für alle Fälle verdient die Organisation des Großgrundbesitzes — eine bisher noch wenig oder gar nicht beachtete Seite des landwirthschaftlichen Betriebes — die weitgehendste Pflege, da sie bei ihrer fortschrittlichen Entwickelung, unter-

stützt durch die vorschreitende Ausbildung der Landwirthschaft als Wissenschaft, berufen zu sein scheint, jenes Moment zu bilden, durch welches die Großwirthschaft, so lange sie besteht, ihre höchsten Erfolge erreichen wird.

3. Die Verpachtung.

Unter Verpachtung[1]) versteht man die Ueberlassung der Nutznießung von Grundstücken oder Complexen von Grundstücken (Pachtobject) an einen Unternehmer (Pächter) gegen einen bestimmten Zins (Pachtzins) auf eine gewisse Zeit (Pachtdauer), nach welcher das Pachtobject in unvermindertem Werthzustande an den Eigenthümer zurückgegeben werden muß. Die Beziehungen zwischen dem Verpächter und Pächter werden durch einen Vertrag (den Pachtvertrag oder Pachtcontract) geregelt. In demselben sind das Pachtobject, die Pachtdauer, der Pachtzins, die Bestimmungen über die Uebergabe und Rückgabe, sowie die gegenseitigen Rechte und Verbindlichkeiten, insbesondere die Sicherung des dem Pächter von dem Verpächter überlassenen Vermögens festzustellen.

Durch die Rückgewährung des Pachtobjectes in unvermindertem Werthzustande unterscheidet sich der Pacht von der Miethe, bei welcher der Werth einer gewissen Abnutzung des zu vermiethenden Objectes im Miethzinse enthalten ist.

Von den zahlreichen Productionszweigen sind nicht alle in gleicher Weise geeignet, Pächtern zur Nutzung überlassen zu werden. Productionszweige, welche erst eine längere Reihe von Jahren, wie die Forstwirthschaft, die Teichwirthschaft, der Weingarten ꝛc., bewirthschaftet werden müssen, bis eine Nutzung eintritt, bei welchen daher außer dem Grund und Boden noch ein bedeutendes Betriebscapital die noch nicht haubaren Holzmassenvorräthe, die noch nicht wägbaren Fische, die Weinstöcke ꝛc. vorhanden sind oder deren Nutzung, wie bei den Bergwerken, Torfstichen, Steinbrüchen ꝛc. mit einem gleichzeitigen Substanzverbrauche verbunden ist eignen sich nur in wenigen Ausnahmsfällen zur Verpachtung. Die Landwirthschaft eignet sich ihrer Natur nach sowohl für die Bewirthschaftung durch eigene Verwaltungsorgane, als auch durch Pächter. Wann der eine oder andere Weg einzuschlagen ist, wurde bereits S. 136 u. ff. erörtert.

Je nach der Natur des Pachtobjectes unterscheidet man den Generalpacht, welcher sich auf die Verpachtung ganzer Domainen oder Domainengruppen, und den Specialpacht, Gutspacht, welcher sich auf die Verpachtung einzelner Güter und Meierhöfe bezieht. Außerdem werden bei dem Parzellenpacht, einzelne Grundparzellen, verpachtet bei der Stückpacht oder der Antheilswirthschaft einzelne Nutzungen, wie der Ertrag der Obstbäume, eines Kartoffelfeldes, einer Milchkuh ꝛc.

[1]) Aus der ziemlich umfangreichen einschlägigen Literatur empfehlen wir zu Specialstudien: Dr. G. Drechsler, Der landwirthschaftliche Pachtvertrag. Gekrönte Preisschrift. 2. Bd. Halle 1871; A. Blomeyer, Pachtrecht und Pachtverträge. Ein Handbuch des preußischen und sächsischen Pachtrechtes ꝛc. Berlin 1873; O. Dijeon von Monteton, Ob Ankauf ob Pachtung? Mit einem angehängten Pachtcontract. Stendal 1873; F. Bertrandt, Ueber landwirthschaftliche Pachtverträge. Nebst dem Entwurfe eines Pachtvertrages über ein größeres und mittleres Landgut. Breslau 1871.

Der Generalpacht bedingt keinen Unterschied gegenüber der Bewirthschaftung mit Administration, nachdem der Generalpächter selbst wieder mit Administrationspersonal oder durch Afterverpachtung den Betrieb führen muß. Dazu kommt, daß bei der Generalpacht solche Domainenbestandtheile, die sich wenig oder gar nicht zur Verpachtung eignen, wie namentlich die Waldungen, von der Pacht nicht ausgeschlossen werden. Die Herbeischaffung der erforderlichen bedeutenden Betriebsmittel wird für den Generalpächter dieselben, wenn nicht größere Schwierigkeiten bieten als wie für den Besitzer. Das Geschäft des Afterpachtes ist überdieß so einfach, daß es der Gutsbesitzer oder dessen Stellvertreter (ein Beamter) durchführen kann, wobei er den Vortheil, welcher dem Generalpächter zufallen würde, selbst einzieht. Die Generalpacht wird daher in den seltensten Fällen zu empfehlen sein.

Bei dem Specialpachte ist zu unterscheiden zwischen Zeitpacht und Erbpacht. Bei der Erbpacht (Emphyteusis) wird der Pacht nach dem Tode des Pächters gegen eine gewisse Abgabe (Canon) an seine Nachkommen vererbt, der Besitzer gelangt nicht mehr zur freien Verfügung seiner Grundstücke. Diese Form der Pacht, welche aus früheren Zeiten stammt, wird daher kaum mehr heute angewendet werden.

Bei der Zeitpacht wird das Pachtobject stets nur auf eine beschränkte Zeit verpachtet. Bei derselben kommen zu beachten: 1. die Antrittszeit, 2. die Pachtdauer, 3. die Ueberlieferungen, 4 der Pachtzins, 5. die Caution, 6. die Erhaltung der Gebäude, 7. die Meliorationen, 8. die Benutzung von Grund und Boden und 9. die Rückgabe.

1. Die Antrittszeit. Der Termin für den Antritt der Pacht ist sehr verschieden. In Norddeutschland und Oesterreich fällt derselbe in die Zeit zwischen dem Ende der Frühjahrsbestellung und dem Erntebeginn, vor die Heuernte 1. Juni, oder nach derselben 1. Juli. Bei dem Antrittstermine vor der Heuernte hat der Pächter keine Vorauslagen und erhält bald eine Geldeinnahme, weshalb er am wenigsten Capital braucht. Dagegen hat er keinen Einfluß auf die Bestellung der Früchte, es geht ihm somit ein Jahr verloren. Es muß eine Vereinbarung getroffen werden, daß der Besitzer nach Ausgang der Pacht dieselbe Fläche an Früchten zurückerhält, wenn dieselben nicht vom Pächter abgelöst werden.

Der Antrittstermin nach der Getreideernte und vor dem Herbstanbau, etwa 1. September, hat den Vortheil, daß der Pächter die Bestellung seiner Felder mit Winter- und Sommersaat vollkommen nach seinem Ermessen einrichten kann. Die Auseinandersetzung bei der Uebergabe und Rückgabe des Pachtes, Ende August, wird wesentlich vereinfacht, da häufig keine Vorräthe übergeben werden. Allerdings benöthigt der Pächter bei diesem Antrittstermine am meisten Capital, da er die Kosten ein volles Jahr tragen muß und erst in der nächsten Ernte Geld erhält. Sein Capitalsbedarf wird noch erhöht, wenn er Futter und Stroh übernimmt.

Der Pachtantritt vor dem Frühjahrsanbau hat den Vortheil, daß der Pächter gegenüber dem Antritte im Herbste weniger Capital benöthigt, da bis zur Ernte kürzere Zeit verstreicht. Dagegen hat er keinen Einfluß auf die Bestellung der

Wintersaat und selbst bei der Frühjahrssaat nicht vollkommen freie Hand. Ist das Getreide ausgedroschen, so sind die ständigen Arbeiter schwer zu beschäftigen. Dieser Termin ist daher von Allen der Ungünstigste.

2. Die Pachtdauer. Im Allgemeinen gilt als Grundsatz, daß eine kurze Pachtdauer, 1, 2, 3, 6 Jahre verwerflich und die Pacht um so länger dauern soll, je herabgekommener das Gut ist. Die gebräuchlichste Pachtdauer beträgt 12 bis 18 Jahre. Sie findet ihre Grenze mit dem Eintritt der Verjährung, in Oesterreich mit 30 Jahre. Je länger die Pacht währt, um so mehr wirthschaftliche Maßnahmen können ausgeführt werden, deren Erfolg erst nach einem längeren Zeitpunkte zum Vorscheine kommt. Bei längerer Pachtdauer fällt daher das Interesse des Pächters mit jenem des Verpächters zusammen, letzterer begibt sich dabei dann allerdings für längere Zeit des Verfügungsrechtes über sein Eigenthum und des Vortheiles an der im Verlaufe der Zeit eintretenden Steigerung der Gutsrente und der Productenpreise theilzunehmen. Bei kurzer Pachtdauer hat der Pächter kein Interesse reichlich zu düngen, tief zu pflügen 2c. 2 Jahre gehen ihm als Uebergangszeit am Beginne verloren und mindestens 1 Jahr am Ausgange der Pacht, um sein Betriebscapital wieder aus der Pachtung herauszuziehen. Beträgt die Pachtdauer nur kurze Zeit, z. B. 6 Jahre, so hat er nur 3 Jahre, in welchen er den vollen Nutzen erhält. Bei kurzer Pachtdauer gefährden Mißjahre den Pächter viel mehr als bei längerer; er übernimmt ein größeres Risico, weshalb er nur einen geringeren Pachtschilling zahlen kann.

Zuweilen kommt es vor, daß die Pachtdauer in Beziehung gebracht wird zur Anzahl der Schläge der einzuhaltenden Fruchtfolge, indem man von der unrichtigen Voraussetzung ausgeht, daß die Felder sich nach dem Ausgange der Rotation in demselben Fruchtbarkeitszustande befinden wie zu Anfang, während auf den Fruchtbarkeitszustand nicht der Verlauf der Rotation, sondern die statischen Verhältnisse der Bodennährstoffe Einfluß haben. Auf einem Gute kommen überdieß oft mehrere Rotationen mit ungleicher Schlaganzahl vor; es wird dann zu Ausgang der Pacht nur immer für einen Schlag die Rotation zu Ende gekommen sein.

Die Pachtdauer kann verkürzt werden durch Kündigung, durch Verkauf des Gutes, durch den Tod des Pächters und verlängert werden durch Prolongation und stillschweigende Einwilligung (Relocation).

Die Kündigung des Pachtes darf keine willkürliche, sondern eine nur für bestimmte Fälle bedingte sein. Eine vorzeitige Löşung des Pachtvertrages kann vereinbart werden, wenn der Pächter ohne Bewilligung einen Theil oder das ganze Pachtobject in Afterverpachtung weiter begibt, wenn der Pachtzins nicht berichtigt, der Concurs über das Vermögen des Pächters eröffnet wird, oder das Pachtobject deteriorirt wird, wenn das Pachtobject solche Mängel hat, daß der Gebrauch völlig gehindert ist, und im Falle eines Krieges.

Durch den Verkauf des Gutes wird meist das Pachtverhältniß gelöst, der Verpächter muß jedoch den Pächter schadlos halten und ihn mindestens 6 Monate vorher den Verkauf bekannt geben.

Stirbt der Pächter vor Ablauf der Pachtzeit, so übergeht in den meisten Fällen die Pachtung mit allen Rechten und Verbindlichkeiten an die Erben, sofern sich diese binnen 5 Monaten nach dem Tode des Pächters zur persönlichen Uebernahme der Pachtung oder zur Aufstellung eines Administrators rechtsförmlich erklären. Erfolgt diese Erklärung nicht, so erlischt der Vertrag mit Ablauf des Pachtjahres gegen Entschädigung der Culturauslagen an die Erben.

Eine stillschweigende Einwilligung zur Verlängerung der Pachtdauer wird gewöhnlich ausgeschlossen, da sie weder für den Pächter, noch den Verpächter von Vortheil ist. Häufiger kommt eine Verlängerung (Prolongation) der Pachtdauer vor, wenn der Pächter zwei Jahre, der Verpächter mindestens ein Jahr vor Ablauf der Pacht ihre Anträge stellen, deren Annahme in gegenseitigem Belieben steht.

3. Die Ueberlieferungen. In der Regel sollten keine Ueberlieferungen vereinbart werden, um dem Pächter vollkommen freie Hand zu lassen. Der Verpächter kann es jedoch dem Pächter freistellen, ob derselbe das ganze oder Theile des Inventars oder der Vorräthe gegen Bezahlung oder theilweise gegen die Verpflichtung übernehmen will, dieselben in gleicher Menge und gleichem Werthe am Schlusse des Pachtes zurückzustellen. Ein wohlhabender Pächter wird es vorziehen, nur den nackten Grund und Boden und die Gebäude zu übernehmen, ein weniger bemittelter wird dagegen auch das stehende Betriebscapital übernehmen. Letzterer braucht dann nur mehr für das umlaufende Capital und für die Ergänzung des stehenden Betriebscapitales aufzukommen; er muß jedoch um den Zins für das stehende Betriebscapital einen höheren Pachtschilling entrichten. Werden Inventar und Vorräthe übernommen, so muß selbstverständlich am Beginne und am Schlusse der Pacht ein genaues Inventar aufgenommen und die Werthsdifferenz gegen Baar beglichen werden.

4. Der Pachtzins. Der Pachzins besteht entweder in einem fixen Geldbetrage, oder in Naturallieferungen. Der fixe Geldbetrag liefert dem Verpächter eine gleichmäßigere Rente als der Zins in Naturalien, welche zu wechselnden Preisen verkauft werden müssen und außerdem bei Uebernahme eine Controle erfordern. Für den Pächter ist die Begleichung des Pachtzinses in Naturalien in schlechten Jahren sehr drückend, da er oft zu hohen Preisen das Fehlende kaufen muß. Am ehesten ist es zu empfehlen, den Pachtzins in Naturalien auszusprechen, welche jedoch nach fünfjährigen Durchschnittspreisen von dem Pächter in Geld gezahlt werden sollen. Am einfachsten und besten ist jedenfalls der fixe Geldbetrag. Derselbe wird meist ganzjährig im Vorhinein zu entrichten sein. Zur Erleichterung für den Pächter wird in manchen Fällen der Pachtzins halbjährig erhoben.

Dort, wo die gewählte Antrittszeit der Pachtung z. B. 1. September die Capitalskraft des Pächters anfänglich mehr in Anspruch nimmt, bietet der bei den fürstl. Schwarzenbergischen Pachtungen eingehaltene Zahlungsmodus[1]) eine nicht unerhebliche Erleichterung. Derselbe besteht darin, daß der Pachtzins im ersten Jahre der Pacht halbjährig nachhinein gezahlt wird und in den folgenden Jahren der Pachtzins jedes Jahr um einen Monat früher eingehoben wird, bis derselbe im Vorhinein entrichtet wird.

---

[1]) Dr. Guido Krafft, Ein Großgrundbesitz der Gegenwart. Wien 1872, S. 317.

Die Höhe des Pachtschillings richtet sich nach Lage und Beschaffenheit des verpachteten Objectes und den sonstigen Bestimmungen des Pachtcontractes in Betreff Ueberlieferungen, Pachtantritt, Gebäudeerhaltung, übernommenen Lasten (Steuerzahlung ꝛc.) oder Rechten ꝛc. Uebernimmt der Pächter den nackten Grund und Boden sammt den Gebäuden, so soll der Pachtschilling dem Zinse für das Anlagecapital entsprechen, werden noch Bestandtheile des Betriebscapitales übergeben, so sind auch diese entsprechend zu verzinsen. Dem Pächter fällt der Unternehmergewinn, die Zinsen von seinem Betriebscapitale und der Verwaltersgehalt zu.

Bei Unglücksfällen, wie Hagelschlag, Mißwachs, Ueberschwemmung, Viehseuchen, Brandschaden oder sonstigen Elementarbeschädigungen, findet in der Regel kein Nachlaß von dem bedungenen Pachtschillinge statt. Der Pächter kann sich gegen derartige Unfälle durch Assecuranz schützen. Enschädigungen, sofern sich dieselben auf die Producte beziehen, sowie Steuernachlässe, welche aus solchen Anlässen von der Staatsverwaltung bewilligt werden, fallen billigerweise dem Pächter zu.

5. Die Caution. Das Verlangen einer besonderen Caution ist im Allgemeinen nicht empfehlenswerth, nachdem dadurch das Capital dem Betriebscapitale des Pächters entzogen wird. Als Caution für die Erfüllung aller Vertragsbedingungen haftet das Inventar, welches als Eigenthum des Pächters in das Pachtobject gebracht wird, und die stehenden und eingebrachten Früchte, welche daher gegen Hagel- und Feuerschaden zu versichern sind. Außerdem kann sich der Verpächter das Recht vorbehalten, in der Folge, wenn der Pächter eine Vertragsbedingung nicht einhält, eine Caution im Betrage des halben oder ganzen Pachtschillings zu fordern und weiterhin selbst das Pachtgut auf Rechnung des Pächters bis zur Ausgleichung oder Auflösung der Pachtung unter Sequestration zu verwalten.

6. Die Erhaltung der Gebäude. Die Bestimmung, daß kleinere Reparaturen der Pächter, größere der Verpächter übernimmt, gibt Anlaß zu manchen Streitigkeiten, da der Pächter jede Reparatur groß werden läßt. Zweckmäßiger ist es, für die Reparaturen neben der unentgeldlichen Zufuhr eine jährliche fixe, zuweilen auch in Procenten (5—9 %) von dem Pachtschillinge ausgesprochene Summe zu bestimmen. Ein in einem Jahre nicht verbrauchter Rest bleibt für das nächste Jahr. Neubauten, Zu- und Umbauten, deren Kostenaufwand einen gewissen fixen Betrag überschreiten, werden nach dem Ermessen des Verpächters von diesem hergestellt und sind von dem Pächter entsprechend zu verzinsen. Stellt der Pächter Neubauten her, so sind im Pachtcontracte Bestimmungen für die Ablösung durch den Verpächter oder den neu antretenden Pächter nach Ablauf der Pachtzeit aufzunehmen.

Die Erhaltung von Brücken, Wegen, Schutzdämmen, Schleußen ꝛc. fällt dem Pächter zu, das erforderliche Material wird jedoch meist von dem Verpächter beigestellt.

Die Versicherungsgebühr der Gebäude gegen Feuerschaden zahlt der Pächter. Bei einem stattgehabten Feuerschaden fließt jedoch die Assecuranzvergütung dem Verpächter zu, welcher dann die Wiederherstellung der Gebäude zu übernehmen hat.

7. Die Meliorationen. Kleinere Meliorationen, welche sich im Verlaufe der Pachtdauer amortisiren, hat der Pächter auf eigene Rechnung und Gefahr, ohne Anspruch auf Vergütung nach Ablauf der Pachtzeit, herzustellen. Bei größeren Meliorationen, die sich nicht während der Dauer der Pacht amortisiren, ist es billig, wenn in Betreff der Herstellung und Ablösung besondere schriftliche Uebereinkommen getroffen werden. Die Pflanzung von Obstbäumen ist nach Eignung der Gegend dem Pächter zu empfehlen. Nach Ablauf der Pacht ist von dem Verpächter für jeden Baum eine festgesetzte Vergütung zu zahlen. Dem Pächter kommt die Benutzung der Früchte, dem Verpächter die Holznutzung zu. Für Bäume, welche beschädigt werden, ist von dem Pächter ein Ersatz zu leisten.

8. Die Benutzung von Grund und Boden. Der Pächter hat dafür zu haften, daß keine wie immer gearteten Servitutsrechte auf dem Pachtgrunde entstehen und die Grenzen nicht verrückt werden. In Betreff der Bewirthschaftung des Grund und Bodens handelt es sich dem Pächter um die vollkommenste Freiheit, für den Verpächter dagegen um die Erhaltung der Substanz des Pachtobjectes. Die specielle Art der Bewirthschaftung des Hofes und die Gattung des zu haltenden Viehes soll daher in einem zeitgemäßen Pachtcontracte dem Ermessen des Pächters vollkommen überlassen bleiben und derselbe lediglich verpflichtet sein, das Pachtobject möglichst zu verbessern und in der Ertragsfähigkeit nicht herabkommen zu lassen, vielmehr zu steigern. Zu diesem Zwecke sollte als unerläßliche Bedingung [1]), bei sonstiger Auflösung des Pachtvertrages, festgesetzt werden, daß von der Ackerfläche wenigstens jährlich zwei Fünftheile für Futter oder Brache gewidmet, gar kein Stroh, Heu, Gras und Dünger verkauft und der vierte Theil der Aecker im Durchschnitte der Pachtzeit jährlich auf je 1 Hektar mit 35 Fuhren à 7 Centner Stallmist befahren werde. Diese Verpflichtung des Pächters schützt sowohl gegen Verluste an Bodennährstoffen, als auch gegen Verluste an dem physikalischen Bodenzustande, ohne daß der Pächter in seiner Freiheit mehr beschränkt wird, als dies ohnehin durch die Einhaltung der richtigen wirthschaftlichen Grundsätze nothwendig wird, während der Verpächter gegen Unwirthschaft gesichert ist. Einen vollkommenen Schutz bietet diese Bestimmung übrigens nicht; wird die zu düngende Fläche zu gering bemessen, so kann ein vermögender Pächter, welcher intensiver zu wirthschaften vermag, allerdings mehr Bodennährstoffe ausführen, als er ersetzt. Dieser Schutz wird noch geringer durch die Bestimmungen, welche Dr. G. Drechsler [2]) vorschlägt, da dieselben auf die Erhaltung des physikalischen Zustandes des Bodens keine Rücksicht nehmen.

Nach Dr. Drechsler kann dem Pächter im eigenen Interesse die Benutzung der Feldgrundstücke vollständig freigegeben werden, ohne daß dadurch für den Verpächter ein größerer Nachtheil erwächst, als der ist, welcher ihm durch vermeint-

---

[1]) Vergl. die ausführlichere Motivirung im Landw.-Centralbl. f. Deutschl. Mai. 1871. Dr. Guido Krafft, Der landwirthschaftliche Pachtvertrag.

[2]) Dr. G. Drechsler, Der landwirthschaftliche Pachtvertrag. Gekrönte Preisschrift. Halle 1871, 2. Bd., S. 33.

liche Schutzmaßregeln, wie angemessene Düngung, sorgfältige Bearbeitung und rationelle Fruchtfolge entsteht; im Interesse des Verpächters dagegen „ist es dem Pächter untersagt Gras, Heu, Grummet, Dünger, Pferch und Früchte auf dem Halm zu veräußern, oder auf sonstige Weise (z. B. durch Behüten der Wiesen mit fremden Schafen) aus der Wirthschaft zu entfernen. Der Verkauf von Stroh ist nicht gestattet im letzten Pachtjahre. Während der Pacht ist der Verkauf von Stroh gestattet gegen den Nachweis, daß die für das verkaufte Stroh eingenommene Summe in demselben Jahre verwandt ist zum Ankauf zweckentsprechender käuflicher Düngemittel."

Zum Ersatze der in den veräußerten Rüben, Kartoffeln, Cerealien und sonstigen Producten entfernten Mengen an Kali und Phosphorsäure hat der Pächter außer den Düngemitteln, welche er für veräußertes Stroh anzukaufen verpflichtet ist, jährlich dieselben Mengen Kali und Phosphorsäure entweder in der Form von Düngemitteln, oder in der Form von Futtermitteln in die Wirthschaft einzuführen und zu verwenden.

Werden zu wenige Kilogramme Phosphorsäure und Kali verlangt, so tritt derselbe Fall ein, wie oben angegeben, wenn die zu düngende Fläche zu gering bemessen wird.

In den meisten Fällen wird dem Pächter ausdrücklich die Umwandlung der Culturgattungen untersagt, wenn nicht etwa Weide-, Wiesen- und Waldflächen zum Zwecke der Umwandlung in Ackerland verpachtet werden und der dabei dem Pächter zufließende Vortheil entsprechenden Ausdruck im Pachtschillinge findet.

9. Die Rückgabe. Bei der Rückgabe des Pachtobjectes nach Ablauf der Pacht ist in derselben Weise wie bei der Uebergabe vorzugehen. Wird der Vertrag wegen nicht eingehaltener Vertragspflichten vorzeitig gelöst, so hat der Pächter für Vorbereitungsarbeiten keine Vergütung, sondern nur den Ersatz des verwendeten Samens anzusprechen. —

Eine besondere Form der Zeitpacht ist der Halbpacht, der Theilbau, die Halbtheil- oder Halbscheidwirthschaft, das Coloniensystem (métayage, mezzeria)[1]), bei welcher das Pachtobject gegen einen gewissen Antheil ($^1/_4$—$^1/_2$) am Rohertrage dem Theilpächter überlassen wird. Der Pächter hat kein Interesse, bei dieser Verpachtungsform die Betriebsmittel zu vermehren, da die Erhöhung des Rohertrages nicht ihm allein zufällt. Der Verpächter erhält in diesem Falle ohne sein Hinzuthun ein höheres Einkommen. Meist übergibt daher der Gutsbesitzer dem Theilpächter das ganze oder einen Theil des Betriebscapitales. Die Ueberwachung der Ablieferung des richtigen Antheiles, bei welcher sehr leicht Unterschleife vorkommen können, die Verwerthung der abgelieferten Naturalien, bieten manche Schwierigkeiten, welche bei zahlreichen Theilpächtern wieder die Aufstellung einer besonderen Verwaltung nothwendig machen.

Der Theilpächter, welcher den ganzen Aufwand übernimmt, kommt in Mißjahren oder geringen Erntejahren unvermeidlich zum Nachtheile, wenn er, wie dies häufig vorkommt, $^1/_3$ oder selbst die Hälfte des Rohertrages abliefern muß. Der-

[1]) Dott. C. Bertagnolli. La colonia parziaria. Roma 1877.

artige Theilpächter verarmen in der Regel. Die Verpachtungen im Antheile können daher nur als Nothbehelfe für extensive Verhältnisse und bei Raubwirthschaft angesehen werden.

Der Parzellenpacht besteht in der zeitlichen Verpachtung der Güter nicht im Ganzen, sondern in einzelnen Grundparzellen an Arbeiter oder an Pächter aus dem Stande der Kleinwirthe, meist den Anreinern. Für denselben gelten dieselben Bestimmungen wie für den Gutszeitpacht, nur mit dem Unterschiede, daß die Abmachungen für die Gebäude, welche hier nicht vorhanden sind, in Wegfall kommen. Die Parzellenverpachtung eignet sich namentlich für Grundbesitzungen, deren zahlreiche Parzellen oft entlegen, unter fremden Besitz verstreut sind und daher zur Errichtung eines Meierhofes nicht zusammengefaßt werden können; ebenso dort, wo es sich zur Erhaltung der erforderlichen Arbeitskraft darum handelt, der grundbesitzlosen Bevölkerung den Genuß einigen Landes zu verschaffen, um sie dadurch an die Gegend zu fesseln. Der Parzellenpächter wird in der Nähe von Städten oder großen Fabriken intensiver als der Gutsbesitzer wirthschaften, da der Fabrikarbeiter, welcher hier als Pächter auftritt, seine Parzelle mit Kartoffeln bestellt; er wird seine Parzelle viel leichter düngen können und Gartencultur betreiben. Die Parzellenpacht bietet dem Grundbesitzer in der Regel eine 2—3mal höhere Pachtrente als die Gutszeitpacht oder die Selbstverwaltung, nachdem ein größerer Begehr nach Pachtparzellen besteht und der Parzellenpächter seine eigene Arbeit nicht so hoch bewerthet. Ist der Parzellenpächter der Besitzer eines kleinen Bauerngutes, so kann derselbe gleichfalls einen höheren Pacht zahlen, da ihm die zugepachtete Parzelle die Gelegenheit gibt, sein sonst nicht voll beschäftigtes Gespann und Gesinde ausreichend zu beschäftigen.

Eine Schattenseite dieser Verpachtungsform ist das Entstehen eines Pächterproletariates, da jeder lieber Pächter als Tagelöhner sein will. Ebenso liegt die Gefahr nahe, daß die Grundstücke von saumseligen Pächtern trotz aller contractlichen Bestimmungen verschlechtert werden. Der Besitzer hat es statt mit einem mit einer Mehrzahl von Pächtern zu thun, unter welchen viel eher Einige zahlungsunfähig werden. In Mißjahren werden manche Parzellenpächter ihren Verpflichtungen nicht nachkommen. Gewährte Nachlässe führen zur Unzufriedenheit bei den Pächtern, welche durch ihren Fleiß die Ertragsfähigkeit ihrer Parzelle gesichert hatten. Werden mit Gebäuden und Betriebscapitalien versehene Meierhöfe parzellenweise verpachtet, so liegt die Gefahr nahe, daß die Gebäude verfallen, die zu Geld gemachten Betriebsmittel und Vorräthe nicht capitalisirt, sondern verbraucht werden. Sollen die Parzellen wieder vereinigt werden, so fehlt es dann in der Regel an dem nöthigen Capital, ganz abgesehen davon, daß die zur Gewohnheit gewordene Benutzung zu manchen Mißhelligkeiten mit den gewesenen Parzellenpächtern führt, je mehr eine socialistische Zeitströmung, welche das private Grundeigenthum perhorrescirt [1]), die Oberhand gewinnen sollte.

---

[1]) Siehe die Ausführungen in Rau-Wagner, Lehrbuch der politischen Oekonomie Bd. I, S. 556, in welchem von wissenschaftlicher Seite die angebliche Berechtigung dieser Forderungen kritisch beleuchtet wird.

Außer dem Guts- oder Meierhofpacht, dem Halbpacht und dem Parzellenpacht können schließlich auch die Erträge einzelner Besitzbestandtheile Andern zur Nutzung überlassen werden. Diese Form der Verpachtung, der Stückpacht, kommt hauptsächlich bei solchen Besitzbestandtheilen zur Anwendung, deren Nutzungen sich schwer überwachen lassen.

Als Beispiele der Stückpacht erwähnen wir die in früherer Zeit häufiger vorkommende Verpachtung des Milchertrages der Kühe (Lacticinpacht) gegen einen je nach den Absatz- und Futterverhältnissen verschieden hoch bemessenen Geldbetrag oder gegen eine Naturallieferung. In einem der Praxis entnommenen Falle variirt der Geldbetrag für den Milchnutzen einer alten Kuh zwischen 128—168 Mark (64—84 fl.) und für eine Erstlingskuh zu $^2/_3$ des vorigen Ansatzes, zwischen 84—112 Mark (42—56 fl.). Gleichzeitig verpflichtet sich der Stückpächter, meist der Schaffer, die Kälber durch 6 Wochen ohne Entgeld säugen zu lassen. Daß bei einer solchen Stückpacht von einer rationellen Viehzucht keine Rede sein kann, ist wohl naheliegend.

In ähnlicher Weise werden die Erträge der Kartoffelfelder an kleine Leute gegen Geld oder Arbeitsleistung mit der Verpflichtung verpachtet, die Felder von der Saat bis zur Ernte fleißig zu bearbeiten.

Schließlich kann der Ertrag der Obstbäume in Stückpacht vergeben werden. In einem bestimmten Falle gelten dafür folgende Bestimmungen: Verpachtet werden partienweise einzelne Alleen, Obstgärten oder Obstanlagen ganzer Meiereien gegen gleich baare Zahlung, sofern der Pachtzins 200 Mark nicht übersteigt. Beträgt der Pachtzins mehr als 200 Mark, so kann die Hälfte erst später, jedoch längstens bis zu Ende August, entrichtet werden. Bleibt der Pächter bis dahin im Rückstande mit der Zahlung, so verfällt die gleich erlegte erste Hälfte des Zinses, während die betreffende Obstpartie, ohne daß dem früheren Pächter ein Recht auf eine Entschädigung zukommt, neuerdings an einen Zweiten verpachtet wird. Die Menge des Obstes haben sich die Pächter selbst abzuschätzen, da für kein bestimmtes Quantum gehaftet werden kann. Ein Nachlaß am Pachtzinse findet unter keiner Bedingung statt. Gegen Obstentfremdungen hat sich der Pächter selbst zu verwahren; dagegen trägt der Verpächter die Versicherung gegen Hagelschlag. Etwaige Vergütungen kommen jedoch dem Pächter zu. Bei Abnahme des Obstes hat der Pächter jede Beschädigung der Bäume und Feldfrüchte zu vermeiden und für muthwillig zugefügten Schaden Ersatz zu leisten. Dem Pächter wird selbstverständlich nur das Obst auf den Bäumen verpachtet, er hat sich daher jeder Bodenbenutzung durch Weiden von Vieh ꝛc. zu enthalten. Ausdrücklich wird noch bedungen, daß das Weiden der Schafe von Seite des Verpächters in den Obstanlagen unbeirrt von dem Pächter gestattet werden muß, nur unmittelbar nach heftigem Sturme wird durch 24 Stunden damit zurückgehalten werden.

Diese Form der Verpachtung bildet den Uebergang zu einer besonderen Art der Arbeitsentlohnung, da der Stückpächter mit keinem oder nur wenigem Capital in die Unternehmung eintritt, dagegen übernimmt er das Risico der Nutzung, wodurch sich der Stückpacht von der einfachen Arbeitsentlohnung unterscheidet.

IV.

Der Betriebserfolg.

Der Boden wird von den Nationalökonomen entweder im Sinne Ricardo's an und für sich als productiv, oder im Sinne Carey's als nicht productiv angesehen. Je nachdem werden als Factoren jeder wirthschaftlichen Production angenommen: die Natur, das Capital und die Arbeit oder blos das Capital und die Arbeit. Das reine Volkseinkommen zerfällt daher entweder in: Grundrente, Capitalzins und Arbeitslohn, oder in Capitalzins und Arbeitslohn. Von manchen Nationalökonomen wird noch ein weiterer Zweig des Nationaleinkommens genannt: der Unternehmerlohn, als Entschädigung für die Gefahr, welche mit jeder Unternehmung verbunden ist. Roscher [1]) betrachtet den Unternehmerlohn als höheren Arbeitslohn für den Unternehmer, welcher sich von den oben genannten drei, resp. zwei Einkommenszweigen nur insofern unterscheidet, „als er nie ausbedungen werden kann, vielmehr in dem Ueberschusse besteht, welchen der Ertrag der Unternehmung über alle ausbedungenen oder landesüblich berechneten Grundrenten, Capitalzinsen und niederen Arbeitslöhnen darbietet“. Die Grundrente nennt Roscher andrerseits „denjenigen Theil vom regelmäßigen Reinertrage eines Grundstückes, welcher nach Abzug aller darin steckender Arbeitslöhne (einschließlich des Unternehmerlohnes) und Capitalzinsen übrig bleibt“.

Unserer Auffassung nach ist es jedoch verständlicher, das Capital und die Arbeit in ihre Theile, wie weiter unten angegeben, aufzulösen. Dabei erscheint es uns nicht nothwendig der von den Nationalökonomen aufgestellten Gliederung strenge nachzufolgen; dieselbe entspricht einem allgemeinen volkswirthschaftlichen Standpunkt, während im Capitel der Betriebserfolg der besondere privatwirthschaftliche Standpunkt einzunehmen ist. Die landwirthschaftliche Betriebslehre soll ihren eigenen Weg gehen, gerade sowie die Statik der Landwirthe nicht die Statik der Chemiker, sondern eine modificirte Form der Letzteren ist. Vom privatwirthschaftlichen Standpunkte aus halten wir es daher für zweckmäßig, nach Feststellung des Wirthschaftsertrages, eine Auseinanderhaltung der Zweige des Einkommens eintreten zu lassen, je nachdem an denselben verschiedene Personen betheiligt sind, um eine Klarheit über das Einkommen aus der Wirthschaft und über die Vertheilung des Gesammtertrages auf jede bei der Wirthschaft betheiligte Person oder Kategorie von Personen zu gewinnen. Schließlich werden die beiden Zweige des Einkommens:

[1]) W. Roscher, System der Volkswirthschaft, I. Bd.: Die Grundlagen der Nationalökonomie, Cap. 5. Unternehmerlohn, 12. Aufl., Stuttgart 1875, S. 449.

Grundrente und Capitalzins näher zu untersuchen sein, nachdem auf das Einkommen aus dem Titel „Arbeitslohn" bereits im Abschnitte „Die Arbeit" S. 53 und im Abschnitte „Die Verwaltung" S. 135 aufmerksam gemacht wurde.

Bei Betrachtung des Betriebserfolges hat man daher aufmerksam zu sein auf: 1. den Wirthschaftsertrag, 2. die Vertheilung des Wirthschaftsertrages und 3. die Grundrente und den Capitalzins.

1. Der Wirthschaftsertrag.

Der Wirthschaftsertrag entsteht durch das Zusammenwirken verschiedener Formen von Arbeit und zwar der Arbeit der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft. Die Arbeit der Vergangenheit wird repräsentirt durch das Capital, jene der Gegenwart durch die gegenwärtig geleistete Arbeit, und jene der Zukunft durch die Unternehmung. Jede der drei Arbeitsformen: Capital, Arbeit und Unternehmung hat daher für ihre Leistung Anspruch auf einen Theil des Wirthschaftsertrages und zwar erhält das Capital seinen Theil als Zins, die Arbeit als Lohn und die Unternehmung als Unternehmergewinn.

Je kleiner die Wirthschaft, um so eher ist es möglich, daß sich Capital, Arbeit und Unternehmung in einer Person vereinigen, je größer die Wirthschaft, um so mehr werden sich die verschiedenen Productionsfactoren auf verschiedene Personen vertheilen. Um sich nicht durch die zahllosen Uebergänge verwirren zu lassen, wird es dann nothwendig, Capital, Arbeit und Unternehmung möglichst zu zergliedern, um sich über Leistung und Gegenleistung klar zu werden, um zu erfahren, in welcher Weise die einzelnen Factoren an dem Ertrage der Production betheiligt sind.

Der Auffassung des praktischen Lebens entspricht es unserer Meinung nach am Besten, wenn man zunächst das Capital in Grundcapital und Betriebscapital im weiteren Sinne zerlegt. Beide Capitalsformen sind zwar gegenwärtig durch ein Geldcapital zu beschaffen, doch ist streng genommen die Gegenleistung, welche sie für ihre Betheiligung an der Wirthschaft von dieser zu beanspruchen haben, oder ihr Ertrag nicht von gleicher Beschaffenheit. Die eine, das sogenannte Grundcapital, wirft eine Rente, die andere, das Betriebscapital, einen Zins ab. Für den Ertrag des Grundcapitales wählen wir daher weiterhin in Ermangelung eines bezeichnenderen, den Ausdruck: Grundrente, für den Ertrag des Betriebscapitales oder Capitales kurzweg den Ausdruck: Capitalzins.[1])

---

[1]) Um Mißverständnissen vorzubeugen heben wir besonders hervor, daß wir bei Feststellung der Begriffe: Grundrente, Grundcapital eine Art Mittelweg zwischen den beiden S. 162 angedeuteten, einander gegenüberstehenden Ansichten der Nationalökonomen einschlagen, indem wir das Grundcapital als eine besondere Form von dem Capital überhaupt unterscheiden. Unser Ausdruck: Grundrente stimmt daher nicht mit jenem überein, welchen Ricardo gebraucht, er berührt nicht weiter die Streitfrage über die Existenz einer Grundrente im nationalökonomischen Sinne.

Vom privatwirthschaftlichen Standpunkte empfiehlt es sich weiters den Ertragsfactor Arbeit in die beiden Theile: der materiellen und geistigen Arbeit aufzulösen. Als Gegenleistung für die materielle Arbeit, welche von dem niederen Arbeiter ausgeführt wird, entfällt der niedere Arbeitslohn oder der Arbeitslohn kurzweg; für die geistige Arbeit, welche der Verwalter aufwendet, der Verwaltersgehalt.

Der Unternehmer vereinigt Capital, Arbeit und Verwaltung zur Wirthschaft und übernimmt die Gefahr etwaiger Verluste, dafür fällt ihm der Unternehmergewinn zu.

Der Unternehmer ist, wie aus dem Capitel: „Die Vertheilung des Wirthschaftsertrages" Seite 167 zu entnehmen ist, meist auch gleichzeitig Capitalist oder auch Grundbesitzer, welcher die Wirthschaft entweder selbst führt, oder einem Andern, dem Verwalter, gegen Entlohnung überläßt. Um jedoch jeder Unklarheit, welche durch die Vereinigung verschiedener Eigenschaften in einer Person entstehen kann, zu beseitigen, werden wir uns in vorstehendem Capitel, wie oben angedeutet, jede Person nur mit einer Eigenschaft ausgerüstet vorstellen.

Der Ertrag der activen Wirthschaft im landwirthschaftlichen Sinne entsteht somit in letzter Gliederung durch das Zusammenwirken von Grund und Boden, des Capitales, der Unternehmung und der geistigen und physischen Arbeit; er besteht aus:

Grundrente + Capitalzins + Unternehmergewinn + Verwaltersgehalt + Arbeitslohn.

Der Ertrag dieser Productionsfactoren fällt als Einkommen in derselben Reihenfolge zu dem:

Grundbesitzer + Capitalist + Unternehmer + Verwalter + Arbeiter.

Bei der passiven Wirthschaft tritt an Stelle des Unternehmergewinnes der Unternehmerverlust, welcher, wie oben bemerkt, von dem Unternehmer zu tragen ist.

1. Der Unternehmergewinn und Unternehmerverlust.

In der Gleichung Wirthschaftsertrag = Grundrente + Capitalzins + Unternehmergewinn + Verwaltersgehalt + Arbeitslohn ist als unbekannte Größe der Unternehmergewinn anzusehen.

Handelt es sich nun um die Ermittelung des Unternehmergewinnes (Geschäfts- oder Gewerbsgewinn, Betriebsrente, Reinertrag der Unternehmung), so müssen die anderen Productionsfactoren durch den Unternehmer befriedigt werden; sie bilden dann die Kosten der Unternehmung, welche möglichst vollständig in Ansatz zu bringen und dem Gesammtertrage der Wirthschaft gegenüber zu stellen sind. Die Kosten der Unternehmung und der Wirthschaftsertrag bestehen aus folgenden Posten:

Kosten der Unternehmung:	Wirthschaftsertrag.
1. Arbeitslohn bei dem Feldbau, bei der Viehzucht, bei anderen Culturen.	Verkauf von: 1. Feldproducten,
Arbeitslohn . . . A	2. Viehproducten, 3. Producten anderer Culturen.
2. Verwaltungskosten.	

Verwaltersgehalt : V	
3. Umlaufendes Capital.	
4. Zinsen, einschließlich Amortisation, Reparatur und Assecuranz (Risicoprämie): a. Inventarcapital, b. Zinsen vom Betriebscapital.	
Capitalzins . . . C	
5. Zinsen, einschließlich der allgemeinen Kosten für Steuern, Gebäudebenutzung und Unterhaltung, und Assecuranz (Risicoprämie) vom a. Gebäudecapital, b. Grundcapital.	
Grundrente . . . G	
Summe der Kosten K = A + V + C + G	**Summe des Ertrages E.**

Der reine Unternehmergewinn (Ug) ergibt sich demnach, wenn von der Summe des Wirthschaftsertrages (E), die Summe der Unternehmungskosten (K) in Abzug gebracht wird: Ug = E — K 1

Der Unternehmergewinn ist somit gleich dem Gesammtwirthschaftsertrag — dem Gesammtaufwand oder gleich dem Plus des Gesammtertrages über den Arbeitslohn, den Verwaltersgehalt, den Capitalzins und die Grundrente.

W. Roscher bezeichnet den Untergewinn als höheren Arbeitslohn, Andere als erhöhten Capitalzins. Der Unternehmerverlust müßte daher geringerer Arbeitslohn oder verringerter Capitalzins sein. Diese Definition des Unternehmergewinns ist insofern nicht bestimmt genug, als sie nicht den Fall berücksichtigt, daß der Unternehmer, wie im Schema S. 169 angeführt wird, als selbstständige Person neben dem Grundbesitzer, Capitalist, Verwalter und Arbeiter auftritt, welche mit fremden, durch Personalcredit erworbenen Capital ein Gut pachtet und von einem Verwalter und dessen Arbeiter bewirthschaften läßt.

R. Weidenhammer[1]) bezeichnet den Unternehmergewinn als denjenigen Ertragsüberschuß, welcher nach Abzug aller Capitalzinsen und aller Arbeitslöhne am Ende der Jahresrechnung etwa verbleibt, also den Lohn für die gewerblich rationelle Leitung der bei der Unternehmung zusammenwirkenden Capitalien und Arbeitskräfte. Diese Definition vereinigt Unternehmergewinn und Verwaltersgehalt.

Wirft die Unternehmung nicht nur keinen Ertrag ab, sondern deckt der Wirthschaftserfolg nicht den Capitalzins und Arbeitslohn im weitesten Sinne, so hat für den Ausfall an Lohn, für die aufgewendete geistige und manuelle Thätigkeit oder an entsprechendem Zins von den betheiligten Capitalien der Unternehmer einzutreten. Es ergibt sich dann für den Unternehmer kein Gewinn, sondern ein Verlust: der Unternehmerverlust (das Betriebsdeficit). Bezeichnet, wie vorhin, E den Wirthschaftsertrag, K die Unternehmungskosten und Uv den Unternehmersverlust, so ist:

Uv = K — E 2

[1]) R. Weidenhammer, Der Unternehmergewinn in der Landwirthschaft. Zeitschrift f. d. landw. Vereine des Großhrzgth. Hessen. 1878, S. 181.

2. Der Reinertrag.

Im praktischen Leben unterscheidet man den Wirthschaftsertrag häufig in rohen und reinen Ertrag.[1]) Die Bezeichnung Reinertrag kann zu großen Mißverständnissen Veranlassung geben, weshalb sie stets eine nähere Erklärung erfordert. Wenn z. B. ein Gutsbesitzer sein Gut selbst verwaltet und bearbeitet, so ist für ihn unter dem Reinertrage etwas anders zu verstehen, als unter dem Reinertrage, welchen sich ein selbstwirthschaftender, aber nicht selbst mitarbeitender Gutsbesitzer berechnet. Die Ursache der verschiedenen Bedeutung des Reinertrages liegt darin, daß bei Ermittelung desselben je nach der Persönlichkeit, welche denselben genießt, die Aufwandsposten mehr oder weniger vollständig angesetzt oder auseinander gehalten werden.

Vom Standpunkt des Unternehmers, dem einfachsten Falle, gibt der Rohertrag (Roheinnahme, Bruttogewinn, Bruttoproduction) die Summe der Werthe an, welche die Wirthschaft ohne Rücksicht auf den zur Erzeugung erforderlichen Kostenaufwand neu producirt. Der Reinertrag der Wirthschaft gibt die Summe der Werthe an, welche nach Abzug des rohen Aufwandes (Productionskosten, Bruttoaufwand) von dem Rohertrage überbleiben. Uebersteigt der Rohaufwand den Rohertrag, so stellt sich eine Einbuße des Betriebes, ein Reinaufwand (reine Productionskosten), heraus.

Bezeichnet man den Rohertrag der Wirthschaft mit E, den Reinertrag der Wirthschaft mit R, den Rohaufwand mit K und die reinen Productionskosten mit P, so ist:

$$R = E - K \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 3$$

$$P = K - E \quad . \; . \; . \; . \; . \quad 4$$

Vergleicht man die Gleichungen 3 und 4 mit 1 und 2, so ergibt sich, daß in diesem Falle der Reinertrag der Wirthschaft = dem Unternehmergewinn und die reinen Productionskosten, der Reinaufwand = dem Unternehmerverlust. Der Unternehmergewinn und der Unternehmerverlust waren die allein unbekannten Größen.

Will man den Reinertrag des Grund und Bodens (G) mitsammt den Gebäuden durch Rechnung ermitteln[2]), um durch Capitalisirung mit dem landesüblichen Zinsfuße den Capitalswerth desselben zu erfahren, so bleibt nichts Anderes übrig, als einen Unternehmergewinn, etwa 5 % von dem gesammten Betriebscapitale, anzunehmen. In diesem Falle sind anstatt der Zinsen vom Grund- und Gebäudecapital der Unternehmergewinn unter den Aufwandsposten anzusetzen:

$$G = E - (A + V + C + U) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 5$$

Um den Reinertrag von nacktem Grund und Boden zu erfahren, wären von obiger Summe noch die Zinsen des Gebäudecapitales in Abschlag zu bringen.

Sehr oft wird der Reinertrag des Grund und Bodens nicht getrennt von dem Unternehmergewinn. In diesem Falle ist der Reinertrag gleich

$$G + U = E - (A + V + C) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad 6$$

---

[1]) Vergl. d. Bd. S. 5, 13 und 17.

[2]) Ueber den Werth einer derartigen Rechnung, siehe S. 171.

Noch weniger Einblick in die Leistungsfähigkeit der einzelnen Productionsfactoren gewährt eine Rechnung, bei welcher die Capitalzinsen nicht als Aufwandsposten angesetzt werden, sondern in dem Gesammtreinertrage der Wirthschaft ausgewiesen werden. Es ist dann der Reinertrag gleich dem Ertrag von

$$G + U + C = E - (A + V) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 7$$

In letzterem Falle ist mit dem Reinertrage des Objectes das Einkommen, in unserem Beispiele des selbstwirthschaftenden Grundbesitzers, nicht zu verwechseln. Letzteres ist erheblich kleiner, da von diesem Reinertrage der Wirthschaft jene Beträge abzuziehen sind, welche zur Instandhaltung der einer Abnutzung unterliegenden Capitalsbestandtheile (Amortisationsquote), zum Ersatze für die Verlustgefahr, welcher die Capitalsbestandtheile ausgesetzt sind (Risicoprämie) und zur Begleichung der Zinsen etwaiger Schulden (Passiven) erforderlich sind.

Die nähere Ausführung der hier gegebenen allgemeinen Grundsätze zur Ermittelung des Roh- und Reinertrages der Wirthschaft für bestimmte Fälle bildet den Gegenstand der landwirthschaftlichen Schätzungslehre (Taxationslehre, Güterschätzungslehre, Lehre vom Ertragsanschlage).

2. Die Vertheilung des Wirthschaftsertrages.

Der Wirthschaftsertrag bildet das Einkommen für die Gesammtheit der Personen, welche an der Hervorbringung dieses Ertrages betheiligt sind. Es sind dies, wie im vorigen Abschnitte angegeben wurde: der Gutsbesitzer, Capitalist, Unternehmer, Verwalter und Arbeiter. Je nachdem sich nun diese Eigenschaften in einer Person vereinigen oder auf mehrere Personen vertheilen, ergeben sich für den Einzelnen die verschiedensten Einkommen oder die verschiedensten Ansprüche an den Ertrag der landwirthschaftlichen Unternehmung.

Die geringste Theilung des Ertrages findet bei dem Kleingrundbesitzer statt, welcher mit eigenem Capital versehen, seinen Besitz nicht nur selbst verwaltet, sondern auch selbst bearbeitet und nur wenige Hilfsarbeiter beschäftigt. Derselbe besitzt nahezu — bis auf den Lohn für die Hilfsarbeiter — den Anspruch auf den gesammten Wirthschaftsertrag.

Die weitgehendste Theilung der einzelnen wirthschaftlichen Personen findet dagegen dann statt, wenn der Grundbesitz an einen Unternehmer überlassen wird, welchem kein eigenes Capital, sondern vermöge seiner persönlichen Tüchtigkeit und Vertrauenswürdigkeit fremdes Capital als Personalcredit zur Verfügung steht und welcher den Grundbesitz wegen seiner zu großen Ausdehnung durch Verwaltungsorgane bewirthschaften läßt. In diesem Falle vertheilt sich der Wirthschaftsertrag auf sämmtliche, oben angeführte, fünf wirthschaftlichen Personen.

Zwischen diesen beiden Extremen liegen eine Mehrzahl von Zwischenstufen und Uebergängen. Beispielsweise findet die Theilung in die Grundrente, in den Capitalgewinn und in den Unternehmergewinn, sowie in das Verwaltereinkommen in reinster Form dann statt, wenn der mit Administration wirthschaftende General-

pächter von dem Besitzer blos den nackten Grund und Boden ohne Gebäude übernimmt. Führt der Pächter in diesem Falle die Wirthschaft selbst, so vereinigen sich Unternehmergewinn und Verwaltersgehalt in seiner Person.

In dem Maße, als der Gutsbesitzer dem Pächter auch Gebäude, Theile des stehenden Betriebscapitales und selbst in Form von Vorräthen und sonstigen Ueberlieferungen umlaufendes Capital überläßt, an Stelle der Verpachtung eine Uebergangsform zur Verwaltung treten läßt, welche Rau[1]) zum Unterschiede von jenen beiden als Gewährsverwaltung bezeichnet, — nähert sich das Einkommen des Pächters immer mehr jenem des Verwalters, nur mit dem Unterschiede, daß dem Gewährsverwalter neben dem Verwaltersgehalte auch noch der Unternehmergewinn zukommt.

Andrerseits bildet den Uebergang von der Gutspachtung auf Zeit zu dem selbstwirthschaftenden Gutsbesitzer der Erbpacht (Emphyteusis), welcher jedoch heute kaum mehr von einem Gutsbesitzer in Betracht gezogen werden wird, indem mit demselben der größte Vorzug des Grundbesitzes, die Sicherheit, verloren geht, welche vorzugsweise das Streben großer Capitalien hervorruft, dieselben gegen Grundbesitz umzutauschen.

Aehnliche Uebergänge, wie vom Pächter zum Eigenthümer und Verwalter, resp. deren Einkommen, stellen sich von dem Kleingrundbesitzer bis zum Arbeiter heraus. Die Betheiligung des Arbeiters an dem Wirthschaftsertrage vermehrt sich zunächst um die Entlohnung der Verwaltung, wenn er auf einem kleinen Grundbesitze, der einen eigenen Verwalter nicht lohnt, nicht nur arbeitet, sondern auch den einfachen Betrieb als Wirthschafter leitet. Wird der Rohertrag zwischen dem Grundbesitzer, welcher das Betriebscapital ganz oder zum Theile beistellt, und dem selbstständig wirthschaftenden Arbeiter getheilt, so entsteht das Verhältniß der Halbtheilwirthschaft, bei welcher dem Theilbauer die Entlohnung für die Verwaltung und Arbeit und der Unternehmergewinn zufällt. Die Betheiligung des Arbeiters am Geschäftsertrage auch mittelst Capitaleinlage, der sogenannte Partnership, bildet weiterhin den Uebergang zu dem Parzellenpächter, welcher in der reinsten Form für die Aufbringung des gesammten Betriebscapitales zu sorgen hat, während schließlich der Kleingrundbesitzer auf eigenem Boden, mit eigenem Capital, eigener Arbeit und auf eigene Gefahr wirthschaftet.

Die einzelnen Fälle, welche hier, abgesehen von zahlreichen Uebergängen vorkommen können, lassen sich in folgendem Schema zusammenfassen, aus welchem das Einkommen einer jeden Person, je nach ihren verschiedenen Eigenschaften, aus den beigesetzten Buchstaben zu entnehmen ist. Die in der linken Ecke stehenden Buchstaben bedeuten: **G** = Grundrente nach Abzug der Steuer und sonstiger Grundlasten, **C** = Capitalgewinn, **U** = Unternehmergewinn, **V** = Lohn der geistigen Arbeit (Verwaltersgehalt) und **A** = Lohn der niederen Arbeit (Arbeitslohn).

---

[1]) K. H. Rau, Lehrbuch der politischen Oekonomie, 5. Bd., Finanzwissenschaft von A. Wagner. 7. Aufl., Leipzig 1877, S. 391. — Formular eines Gewährsverwaltung-Vertrages bei Schreber, Abhandlung von Kammergütern und Einkünften, 1754, S. 29 und 137.

A Arbeiter.	Arbeit.				
AV Wirthschafter, persönlich arbeitend.	V Verwalter.	Verwaltung.			
AVU Theilbauer, (Stückpächter), persönlich arbeitend.	VU Gewährsverwalter, Verwaltung mit Ueberlieferung an den Verwalter.	U Unternehmer mit fremdem Capital und mit Administration.	Theilwirthschaft.		
AVUC Parzellenpächter, persönlich arbeitend.	VUC Gutspächter vom nackten Grund u. Boden, persönlich wirthschaftend,	UC Domainenpächter (Generalpächter) mit Administration.	C Capitalist (Creditgeber).	Verpachtung.	
AVUCG Kleingrundbesitzer, persönlich arbeitend.	VUCG Grundbesitzer, persönlich wirthschaftend.	UCG Großgrundbesitzer mit Administration.	CG Großgrundbesitzer mit Verpachtung des Bodens und Ueberlieferung des Betriebscapitales.	G Großgrundbesitzer mit Verpachtung des nackten Grund u. Bodens	Grundbesitz.

← fällt — Größe der Landwirthschaft — steigt →

Fig. 8. Die Vertheilung des Wirthschaftsertrages.

Würde sich der Ertrag der Productionsfactoren, wie in dem aufgestellten Schema, genau trennen lassen, so müßte es, dieselben Qualitäten der Personen vorausgesetzt, für das zu erreichende Gesammterträgniß einerlei sein, in welcher Weise sich eine oder mehrere Personen in die Eigenschaften als Gutsbesitzer, Pächter, Verwalter und Arbeiter theilen.

Die Wirksamkeit dieser Productionsfactoren wird jedoch thatsächlich je nach verschiedener Vereinigung derselben erhöht oder vermindert. Es läßt sich keineswegs behaupten, daß die Vereinigung der Productionsfactoren in einer Hand, wie dies bei dem Kleingrundbesitzer der Fall, durch die Ermöglichung der größten Uebereinstimmung im Zusammenwirken unter allen Umständen zweckmäßiger sei, als die vollständige Trennung der Productionsfactoren, in dem Falle, daß sich in eine wirthschaftliche Unternehmung Großgrundbesitzer, Capitalist, Unternehmer, Verwalter und Arbeiter theilen.

Welche Vereinigung einem gegebenen Falle am besten entspricht, kann nicht vom Zufalle abhängen, sondern steht insbesondere im innigsten Zusammenhange mit der Größe der Wirthschaft, nicht nach ihrem geometrischen Umfange genommen, sondern nach der Auffassung von Roscher[1]), welcher ein großes von

[1]) W. Roscher, Nationalökonomik des Ackerbaues, 8. Aufl. 1875, II. Bd. S. 155.

einem mittleren und kleinen Landgut je nach der Capital- und Arbeitsmenge unterscheidet, die zur Bewirthschaftung im landesüblichen Intensitätsgrade erforderlich ist.

Am wirksamsten, weil am vollständigsten ausgenützt, werden sich die einzelnen Productionsfactoren dann erweisen, wenn sich dieselben im vorerwähnten Sinne, entsprechend der Größe der Landwirthschaft, unter die einzelnen Personen vertheilen. Daß dabei die geometrische Größe des Besitzes außer Frage bleibt, beweist schon die Thatsache, daß ein capitalbedürftiger Großgrundbesitzer von beispielsweise 300 Hektar, um den entsprechenden Intensitätsgrad der Wirthschaft zu erreichen, doch verpachten muß, während ein capitalbesitzender Grundeigenthümer von hundertmal so viel und mehr Hektaren bei Selbstverwaltung, abgesehen von der Persönlichkeit und anderer äußerer Verhältnisse, größeren Erfolg erzielen kann.

In welcher Weise die Größe der Landwirthschaft, im oben angedeuteten Sinne mit der Vertheilung der einzelnen Productionszweige, auf verschiedene Personen im Zusammenhange steht, läßt sich gleichfalls aus dem S. 169 angeführten Schema entnehmen.

3. Die Grundrente und der Capitalzins.

Die Pflanzenproduction, welche den Ausgangspunkt jeder landwirthschaftlichen Unternehmung bildet, ist das Product des Zusammenwirkens der Atmosphäre, der Bodengerüsttheile und der Bodennährstoffe.

Die Atmosphäre und die mit derselben in Verbindung stehende Einwirkung der Sonne stehen bei ihrer Unerschöpflichkeit als freie Güter Jedermann zur Verfügung, während die Bodengerüsttheile und die Bodennährstoffe bei ihrer Unbeweglichkeit und Erschöpflichkeit erst dann productiv benutzt werden können, wenn gewisse Verwendungen von Capital und Arbeit gemacht worden sind, welche jedoch den gesicherten Besitz des Grundstückes, das Grundeigenthum, zur Voraussetzung haben. Ohne Aufwendungen von Capital und Arbeit nehmen die physikalischen Eigenschaften der Bodengerüsttheile nicht jene Beschaffenheit an, welche für das Wachsthum der Pflanzen erforderlich ist; es ersetzen sich die durch vorangegangene Pflanzenernten verringerten Bodennährstoffe nicht. Der Boden ist daher ohne diese Aufwendungen werthlos, da er von Natur aus wohl Stoffe, aber keine Werthe producirt.

Durch Anwendung von Capital und Arbeit wird ein im Naturzustand befindlicher Boden geeignet gemacht, Werthe hervorzubringen, welche dem Zinse des Capitales und dem Lohne für die Arbeit entsprechen müssen; anders würde die Anwendung von Capital und Arbeit unterlassen werden. Das aufgewendete Capital geht nicht verloren, sondern erscheint im nunmehrigen Werthe des Bodens, welcher durch die Aufwendung von Capital und Arbeit in einen Zustand versetzt wurde, der eine weitere Production ermöglicht. Bei fortgesetzten Capitals- und Arbeitsaufwendungen werden nicht nur für dieselben der Zins, resp. der Lohn verdient, sondern auch der Zins von jenem Capitale, welches, früher aufgewendet, dem Boden einen Werth verlieh.

Bei der Festlegung von Capital in Grund und Boden sind jedoch Capitalsverluste nicht ausgeschlossen. Dieselben werden insbesondere durch verfehlte Ausführung von Bodenmeliorationen herbeigeführt.

Soll nun der gesicherte Besitz des Bodens oder das Recht seiner Benutzung, das Grundeigenthum, gegen ein Geldcapital umgetauscht, der Boden verkauft werden, so kann als Maßstab für den Tauschwerth oder den Preis des Bodens, des Grundcapitales entweder der Verkehrswerth, oder die erzielbare Pachtsumme, oder der Reinertrag des Grund und Bodens angesehen werden.

Am richtigsten ist die Bewerthung nach dem Verkehrswerth, welcher durch Anbot und Begehr geregelt wird, oder nach der mit dem landesüblichen Zinsfuße zu capitalisirenden Pachtsumme. Wo Gutsverkäufe und Verpachtungen selten vorkommen, erübrigt allerdings nichts Anderes als den Werth des Grundcapitales nach dem Reinertrage des Grund und Bodens zu schätzen. Derselbe ist dann nach dem landesüblichen Zinsfuße auf Capital gleichen Gewinnes umzurechnen. Bezeichnet man das Grundcapital mit Gc und die Grundrente mit G, so ist

$$Gc = \frac{G \;.\; 100}{\%}$$

Die Höhe des Kaufpreises richtet sich demnach sowohl nach der Höhe des Reinertrages von Grund und Boden oder der Grundrente, als auch nach der Höhe des landesüblichen Zinsfußes.

Auf welche Weise die Höhe des Reinertrages von Grund und Boden durch den Grundertragsanschlag ermittelt wird, wurde S. 166 angegeben. Die Richtigkeit einer derartigen Rechnung leidet jedoch unter dem Umstande, daß ein Unternehmergewinn, welcher stets eine unbekannte Größe ist, angenommen werden muß, wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß die Höhe des Unternehmergewinnes, wie wir S. 166 angenommen haben, in einer gewissen Beziehung zur Ertragshöhe des gesammten Betriebscapitales stehen kann.

Die Höhe des Zinsfußes oder des Miethpreises für das Capital richtet sich gleichfalls nach Angebot und Begehr. Im Allgemeinen ist jedoch der Zins für das Grundcapital niedriger, als z. B. für ein Geldcapital, indem die größere Sicherheit des Besitzes und bei richtiger Bewirthschaftung die Regelmäßigkeit des Einkommens von Grund und Boden, somit das geringere Risico an Capitalsverlusten mit in Rechnung gezogen werden muß. Die in Grund und Boden sichergestellten Capitalien werden sich daher mit einem Zinsertrage begnügen müssen, welcher 50—70 % von jenem Zinse beträgt, der bei solider Anlage von einem Geldcapitale zu erreichen ist. Gewährt z. B. das dem größten Risico ausgesetzte umlaufende Capital 8—12 %, so muß sich das weniger gefährdete Inventarcapital mit 5—8 % und das Grundcapital mit 2—4 % begnügen.

Der Capitalswerth des Grund und Bodens wird daher bei gleichbleibender Grundrente bei steigendem Zinsfuße fallen und bei fallendem Zinsfuße steigen. Ein Landgut mit einer constanten Grundrente von 18,000 Mark besitzt z. B. bei einem Zinsfuße von 3 % einen Capitalswerth von 600,000 Mark, dagegen sinkt der

Landpreis auf die Hälfte, auf 300,000 Mark herab, wenn sich der Zinsfuß auf 6 % erhöht. Bleibt umgekehrt der Zinsfuß gleich, so kann deßungeachtet eine Aenderung des Capitalswerthes von Grund und Boden nach auf- oder abwärts eintreten, wenn die Bodenrente sich durch Erhöhung der Productenpreise, durch Verminderung der Productionskosten (Einführung arbeits- und productesparender Maschinen) oder durch erleichterten Absatz (Anlage neuer Wege, einer Eisenbahn) steigert, oder durch die umgekehrten Verhältnisse, wie Sinken der Productenpreise, Erhöhung der Productionskosten, bei steigenden Arbeitslöhnen vermindert. Außer dem Zinsfuße und der Bodenrente beeinflußt auch das Angebot und die Nachfrage den Preis des Grund und Bodens. Durch dieselben können, so lange ihr Einfluß währt, unabhängig von dem Einflusse des Zinsfußes und der Bodenrente, Schwankungen des Capitalswerthes von Grund und Boden eintreten. Im Allgemeinen wird bei zunehmender Dichtheit und Wohlhabenheit der Bevölkerung, bei zunehmendem volkswirthschaftlichem Aufschwunge der Begehr drängender, während unter entgegengesetzten Verhältnissen das Angebot überwiegt.

Sinkt bei steigendem Zinsfuße der Grundwerth, so kommen etwaige Schuldbelastungen in Gefahr und werden daher bei Kündbarkeit zurückgezogen, andrerseits wird eine neue Capitalsaufnahme in diesem Falle nur schwierig durchführbar sein. Rodbertus [1]) hat daher zur Beseitigung dieses Uebelstandes den Vorschlag gemacht, „daß der landwirthschaftliche Grundbesitz in allen ihn betreffenden Rechtsgeschäften nur als das behandelt wird, was er ist, als ein immerwährender Rentenfonds“. Der Werth des Bodens ist nur nach seiner Rente, dem Rentengrundwerth, zu schätzen. Darlehen auf Grundbesitz sind unkündbar und können nur in der Form des Rentenkaufes gegeben werden.

Weiter oben wurde gezeigt, daß die Grundrente als Ertrag früherer Arbeits- und Capitalsaufwendungen anzusehen ist. Diese Anschauung ist erst in neuerer Zeit zur Geltung gelangt. Ricardo bezeichnete dagegen die Grundrente als den Preis für die Nutzung der ursprünglich unerschöpflichen, aber aneignungsfähigen, natürlichen Kräfte des Bodens [2]). Der Boden soll nach dieser Anschauung, abgesehen von den Arbeits- und Capitalsaufwendungen vermöge seiner natürlichen Vorzüge einen Ertrag, die Grundrente, liefern, welcher Demjenigen als ein freiwilliges Geschenk zufällt, der sich den Grund und Boden aneignete. Es ist ein Verdienst des Amerikaners Carey, diese Ansicht als unbegründet nachgewiesen zu haben. Durch das Fallen der Grundrententheorie ergibt sich als Consequenz die Rechtmäßigkeit des Grundeigenthums, welches durch Capital und bei herrenlosem Lande durch Arbeit und Capital erworben wird, und die Ungerechtfertigkeit der Einhebung einer Grundsteuer auf Grund einer thatsächlich nicht existirenden, natürlichen Rente des Grund und Bodens [3]).

Je nachdem das Capital zur Beschaffung von Grund und Boden oder von Betriebscapital verwendet wird, ergibt sich, wie schon oben bemerkt, eine verschiedene Verzinsung, die von der landesüblichen Höhe des Zinsfußes für ein Geldcapital abhängt.

---

[1]) Rodbertus-Jagetzow, Zur Erklärung und Abhilfe der heutigen Creditnoth des Grundbesitzes, 2. Bd., Berlin 1868 u. 1869.

[2]) W. Roscher, System der Volkswirthschaft. 12. Aufl., Bd. I., Stuttgart 1875, S. 333.

[3]) Vergl. „Die Lehre von der Bodenrente ist eine Irrlehre“ und „Die Reinertrags-Grundsteuer“ in Dr. L. Löll, Die Grundrente, die preußische und bayerische Grundsteuer. Würzburg 1872.

Bei der landwirthschaftlichen Unternehmung werden somit zwei Arten von Capital, eines mit niederem Zinsfuße, das Grundcapital, und eines mit höherem Zinsfuße, das Betriebscapital, verwendet. Diese Verschiedenartigkeit wird jedoch erst dann auffällig, wenn sich Grund- und Betriebscapital in verschiedenen Händen befinden.

Fluctuationen des landesüblichen Zinsfußes können daher auf das Grund- und Betriebscapital von ungleicher Wirkung sein.

Gegenüber dem weiter oben schon angegebenen Einflusse der Schwankungen des Zinsfußes auf den Werth des Grund und Bodens machte sich diese auf das Betriebscapital in entgegengesetzter Weise geltend, indem der Gewinn desselben mit der Höhe des Zinsfußes fällt und steigt. Unter der Voraussetzung eines gleichbleibenden Reinertrages (R) entfallen somit auf den unternehmenden Landwirth der Zins von dem verwendeten Betriebscapitale und der Unternehmergewinn (U). Der Rest bleibt dem Gutsbesitzer als Bodenrente. Es kommen daher bei einem Capitalzinsfuße von

	auf den Landwirth	auf den Gutsbesitzer als Bodenrente
5 % . . .	5 % Capitalzins — U_1	R — (5 % C + U_1)
6 % . . .	6 % „ — U_2	R — (6 % C + U_2)
7 % . . .	7 % „ — U_3	R — (7 % C + U_3)

Der Unternehmer beansprucht als seinen Gewinn wenigstens den doppelten Capitalzins, wodurch sich bei steigendem Zinsfuße der ungünstige Einfluß der Zinsfußerhöhung auf die Bodenrente verschärft.

Diese ungleiche Wirkung der wechselnden Höhe des Zinsfußes auf das Grund- und Betriebscapital wird jedoch wesentlich modificirt durch die Preise der Arbeit und der Producte. „Wenn z. B.[1]) der Zinsfuß, sei es in Folge der Verkehrs- und Capitalarmuth des Landes, oder erschütternder gewerblicher Krisen ꝛc. steigt, dann sinkt auch der Arbeitslohn. Zur Erlangung desselben Ertrages bedarf der Pächter eines geringeren Capitales, und es braucht nicht nothwendig das Einkommen aus dem Grundbesitze zu fallen. Nimmt der Zinsfuß in Ländern älteren Reichthumes und in Zeiten ungestörter Verkehrslage eine sinkende Tendenz an, so steigt der Arbeitslohn, oft sogar außer Verhältniß zur Erhöhung der Preise der Bodenerzeugnisse; damit vermehrt sich der Geschäftsaufwand, erfordert derselbe Ertrag eine bedeutendere Anlage von Betriebscapital und diese Steigerung wirkt drückend auf den Ertrag des Grund und Bodens."

Nach Vorstehendem kann das Capital und ebenso auch die Intelligenz in verschiedener Weise im landwirthschaftlichen Betriebe Verwendung finden. Es ergeben sich somit für den gebildeten Landwirth drei Möglichkeiten, sich an einer landwirthschaftlichen Unternehmung zu betheiligen. Er kann ein Gut kaufen und selbst bewirthschaften, wozu das meiste Capital und zwar sowohl für den Grund

[1]) Krämer, Die Fortschritte der landwirthschaftlichen Betriebslehre, Berlin 1876, S. 96.

und Boden, als auch für den Betrieb erforderlich ist. Reicht sein Capital nicht aus, um unter wirthschaftlichen und socialen Verhältnissen, welche seiner Persönlichkeit zusagen, ein so großes Gut zu kaufen, daß dessen Leitung ihn vollständig beschäftigen kann und sich mit der geringen, wenn auch sicheren Verzinsung des in Grund und Boden angelegten Capitales begnügen zu können, so kann er ein Gut pachten oder, wenn ihm auch dazu das Capital fehlt, als Dirigent oder Verwalter den Betrieb für einen Andern führen.

Bei der Erwägung der Frage, welche Verwendung des Capitales am zweckmäßigsten, ob ein Landwirth ein Gut kaufen oder pachten soll, wird die Höhe der Verzinsung der verwendeten Capitalien sehr zu beachten sein.

Bei dem Kaufe von Grund und Boden verzinst sich das Capital viel niedriger als bei dem Pachte. Wo viel Capital vorhanden, verzinst sich dasselbe bei dem Kaufe und der Selbstverwaltung eines Gutes oft nur mit 2—3, in capitalärmeren Gegenden mit 4, höchstens 5 %, während bei der Pacht desselben Gutes von demselben Capitale eine Verzinsung von 7, 10 und mehr Procenten erzielt werden kann. Dabei ist jedoch nicht zu vergessen, daß der Kauf von Grund und Boden größere Sicherheit für die Erhaltung des Capitales bietet, weshalb man sich mit einem geringeren Zinsfuße begnügen muß.

Beträgt z. B. der Zinsfuß für das Bodencapital 4 % und für das Betriebscapital 10 %, so erhält der Landwirth neben dem Verwaltersgehalte von einem Capitale von 130.000 Mark bei dem

Kauf von 100 Hekt. à 1000 M. =	100.000 M. Bodencap.	à 4 % =	4.000 M.,
dazu per 1 Hekt. à 300 M. =	30.000 M. Betriebscap.	à 10 % =	3.000 M.,
	130.000 M. Gesammtcap.	à 5.4 % =	7.000 M.,
Pacht von 433 Hekt. à 300 M. =	130.000 M. Betriebscap.	à 10 % =	13.000 M.

Im ersten Falle wird der Landwirth nicht genügende Beschäftigung haben und sich überdies mit 5.4 % Verzinsung seines Capitales begnügen müssen, während er im zweiten Falle ausreichende Beschäftigung, höhere Verzinsung seines Capitales und daher mehr Befriedigung finden wird.

Sach-Register.

274

* = Düngung.